

Verruim, uv bevustzijn, _{Legaal},



Een Agfa SnapScan™ toont u de dingen zoals u ze nog nooit eerder hebt gezien.

Zoals verbazingwekkende rapporten, verkoopformulieren, prentbriefkaarten en wat u verder nog maar kunt verzinnen. En hij wordt geleverd met software waardoor u beelden kunt combineren, kleuren sprekender kunt maken en details duidelijker. Stel de grenzen van uw verbeelding op de proef. Met een Agfa SnapScan.



SnapScan 1200P

600(h) x 1200(v) dpi resolutie, 30-bit, parallellepoortverbinding voor eenvoudige installatie en Agfa's OptiSpeed™ voor superieure prestaties.



SnapScan 1212U

600(h) x 1200(v) dpi resolutie, 36-bit, USB aansluiting voor simpele koppeling en permanente standby.



SnapScan 12365 & SnapScan 12365 Art Line

600(h) x 1200(v) dpi resolutie, 36-bit, ISA SCSI aansluiting voor snelle scans, met optioneel een dia-module en automatische documentinvoer.

Software

Alle scanners worden geleverd met Agfa FotoLook™
en FotoSnap™ voor gemakkelijke controle op kleur,
resolutie en formaat; Visioneer PaperPort™ software
voor het in goede banen leiden van gescande
documenten, inclusief fax-, kopieer- en afdrukfuncties;
OmniPage™ LE OCR software; iPhotoExpress™ PC
editing software; en ColorIt!™ voor Mac.® Bij de
SnapScan 12365 Art Line hoort bovendien aanvullende
creatieve software van MetaCreations.™



AqfaJet™

Voor het beste resultaat afdrukken met Agfalet.

Tel.: 31 (0) 70 413 1211, Fax: 31 (0) 70 413 1585.

www.agfahome.com





AGFA en de Agfa rombus zijn gedeponeerde handelsmerken van Agfa-Gevaert AG. Alle andere merk- en handelsnamen behoren toe aan hun respectievelijke eigenaren.

Stuur deze coupon ingevuld naar: Agfa-Gevaert B.V., Polakweg 10-11, 2288 GG Rijswijk, Nederland, Tel.: 31 (0) 70 413 1211, Fax: 31 (0) 70 413 1585.

Naam Bedrijf

Functie Adres

Postcode Plaats Telefoon P

Goede en open standaarden ontstaan als creatieve breinen gemeenschappelijk hun beste ideeën mogen samenvoegen. Dit stelt toekomstige investeringen veilig en, als je daarbij ook nog de compatibiliteit in de gaten houdt, bescherm je meteen de historische. Bovendien verhinder je zo meteen dat individuele firma's bevoordeeld kunnen worden. Maar, zo werkt het maar zelden.

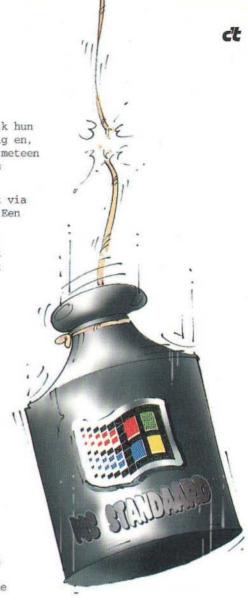
De "Windows"-standaard is immers eigendom van Microsoft. Daarbij komt dat via de "IBM-PC's"-standaard Microsoft en Intel op dit moment kunnen regeren. Een standaard zoals "USB" willen ze zelfs wel gratis uitdelen want, het zou immers fataal worden als zoiets als Firewire vaste grond onder de voeten krijgt. Die open standaard hebben ze immers niet onder controle. Wie weet iemand zou er wel eens licenties voor willen vangen en dat kan niet. Want zou Intel in zo'n geval niet de processor- en chipsetsprijzen moeten laten dalen om de PC's niet duurder te laten worden? Zou Microsoft dan niet ook Windows goedkoper moeten maken? Nee, zo aardig zijn ze niet: dat hebben ze voor de open-standaard niet over.

Standaarden-controle levert macht en geld op. En niemand die dit zo goed begrijpt en gebruikt als de computerindustrie. Na de Telecomunicatie- krijgen nu ook de muziek- en hifi-branche dit te voelen. Gelukkig dat Microsoft met MS-audio zowel het MP3-formaat alsook het G2- streamingformaat van Real Networks (net op het E-commerce gebied gehuwd met IBM) aan de speer kan rijgen. En Sony's Minidisc ondergaat hetzelfde lot. MS-audio is... MP3 en G2 ineen. Het dient zowel om te kunnen streamen en als betandsformaat. Gecomprimeerd en volgens Microsoft met hoge kwaliteit. Je kunt het goed gebruiken voor je Internet-radio én je RIO-speler (Diamond schijnt er al aan te werken).

Niet dat we Microsofts methode om een markt in te lijven (die anderen moeizaam opgebouwd hebben) goed kunnen keuren. Maar in dit geval is het een perfect schot voor de boeg (of is het al een voltreffer) die de monopolistische muziek en consumergoods-industrie verdient. Ik snap niet waar de laatsten zich zo druk over maken. Jammerend over de omzet verliezen missen ze toch keer op keer elke marktkans. Waarom beantwoorden ze niet liever eerst de gebruikerswensen? Neen, ze discussiëren liever ellenlang over de kopierbeveiliging. Ondertussen vergeten ze gewoon dat de gebruikers een compacter audioformaat willen hebben. Geen wonder dat er zoveel MP3 over het internet rondwaard. Ik heb het nog steeds niet in de winkel kunnen kopen. Jullie wel? Geen enkele softwarefabrikant is tot nu toe failliet gegaan aan de roofkopieën; wel aan stagnatie.

Er is niets dat de computerindustrie niet beter kan of sneller voor elkaar heeft. Radio? Nu nog als PC-tunerkaart morgen standaard; ook in de Windows-Ce-handheld. MS-audio hebben we nu al. Video? Precies hetzelfde, en zelfs vanuit elke bron: analoog, digitaal, traditioneel via de ether uitgezonden of... via internet. Je hoeft je geen zorgen te maken. Microsoft heeft al het startschot gegeven door meteen de complete E-commerce oplossing met rechten-management voor audio en video te leveren. Als de overige industrie niet nu meteen actie onderneemt en handelt missen ze nog meer business dan dat ze dat tot nu toe al gedaan hebben. Muziek via het internet kopen, het zelf comprimeren van audio-CD's kost tijd en ligt niet binnen ieders bereik. Maar waar in de platenwinkels staan de MP3-CD-ROMs? De muziekindustrie zal er toch wel ongeschonden vanaf komen, want ze kan nog steeds via de inhoud de touwtjes in handen houden. Ze hebben hooguit een paar miljoen in verkeerde "formaten" geïnvesteerd.

Maar de Hifi-brache? Die moet echt uitkijken. De laatste werkelijke innovatie was de DAT-tape. Niet dat we daar veel reclame voor gezien hebben (logisch want de techniek leverde perfecte 1:1-kopieën). Nee, als zij de minidisk niet als de sodemieter inelkaar rammen en in plaats daarvan MP3- en MS-audio-compatibele Cd's gaan bouwen doet de computerindustrie dat wel voor ze. Met 8cm-CDR-singels waarvan de 200 MB data twee tot vier uur muziek kunnen bieden lukt ze dat zelfs nog in het minidisc formaat ook.





Nieuws

Moederborden:
low-cost Intel-politiek 6
3-D-boards:
Riva TNT2 met snel SGRAM 10
3-D-boards:
ATI Rage 128 Pro 12
Internet:
eerste lekken in IE 5 18
Internet
eigen audio- en videoformaat Microsoft 19

Magazine

Blinux: een voor blinden geschikte PC 160

Software

Shareware & PD: 26 GameBoy-emulatie Windows 2000: 32 de nieuwe NT CorelDraw 9: VBA en nieuwe interface 100 Shareware & PD: aeaevens redden van 103 verongelukte CD's De strijd tegen virussen 104 Hulp bij de zelfhulp Nieuwe trends bij de 108 kleine booswichten Anti-virus-software vergeleken 112

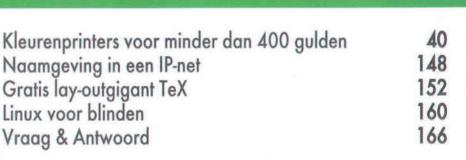
Hardware

Lenco: TV-tunerkaart	20
USB: hub met extra's	28
Multi-beam-CD-romdrive: Kenwood 40X Plus	30
Goedkope kleurenprinters: de onderkant van de markt	40
Zelfstandige faxontvanger: Olitec SmartMemory 56000	102
Draadloze netwerken: 10 producten getest	134
Monitor: platte 22-inch CRT van liyama	165

Scannen, printen, toveren

Goedkope printers en scanners zijn goed genoeg om het verbleekte portret van je jeugdliefde in te lezen, te bewerken en met frisse kleuren weer op papier te zetten. Ken je geen kneepjes van het grafische vak? Weet je niet wat de eigenaardigheden van de techniek zijn? Na bestuderen van de artikelreeks ben je in ieder geval in staat om zonder professionele uitrusting resultaten te maken die ook door een kenner gezien mogen worden.

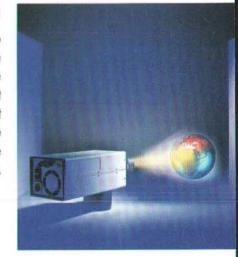
Foto's redden, niet verknallen 54
Scannen zonder verliezen 56
Afbeeldingen verbeteren 64
Gekleurd afgedrukt 68
Kleuren onder controle 78
Vaktaal vertaald 86



De 3D-displays komen

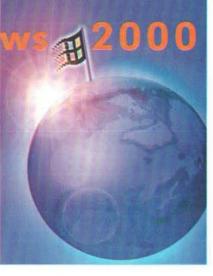
Ook professionele grafische kaarten leveren op een conventioneel beeldscherm geen echte ruimtelijke beelden op. Of het nou gaat om de virtuele autorace in de huiskamer of het wandelen door een model in het architectenkantoor, met stereoscopie en andere technische hulpmiddelen krijgt de visuele uitvoer langzamerhand een nieuwe dimensie.

Menselijk ruimtezicht	88
Systemen voor 3D-weergave	92



Nindo

Het beste Windows van 1999 heet Windows 2000. Het is weliswaar op NT gebaseerd en geldt als diens opvolger, maar het koketteert met de charmes van Windows 98. De laatste bèta is beschikbaar voor een selectegroep, maar wel tegen cash. Hoogste tijd om te onderzoeken wat de probeerversie brengt voor updategrage Windows 9x- en NT-gebruikers.



Microsoft poetst Windows op

32

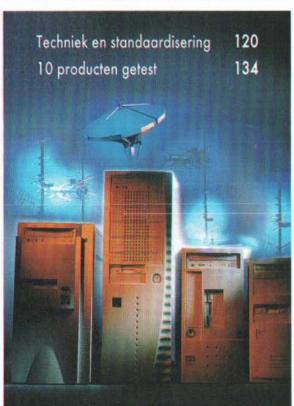


Strijd tegen de virussen

Niet alleen bij het downloaden kun je een virus oplopen. De weinig geliefde parasieten reizen ook graag mee in e-mail-attachments en Word-documenten. In het tijdperk van de grenzeloze gegevensuitwisseling over het internet moet iedereen voorzorgsmaatregelen treffen om ervoor te zorgen dat de lol geen ernstige consequenties heeft.

> 104 Hulp bij zelfhulp 108 Trends bij de macrovirussen Anti-virus-software 112

Netwerken zonder kabel



Met de klopboor door de wand en de gasleiding aeraakt: dat soort netwerkfabeltjes horen binnenkort misschien tot het verleden. Wireless LAN's maken kabels overbodig, werken door muren heen en zijn daarbij net zo gemakkelijk als traditionele netwerken te installeren. En met lage prijzen wil de industrie de consument voor een thuisnetwerk interesseren. Daarmee lukt zelfs de netwerkverbinding met de buren.

Knowhow

Driedimensionaal zien	
Hoe je ruimte waarneemt	8
Display-systemen voor ruimtelijke beelden	92
Draadloze netwerken: techniek en standaardisering	120
Internet-naamgeving: IP-adressen op het net	148

Praktijk

Scannen, toveren, printen	
Op weg naar de perfecte foto	54
Scannen: wat eigenlijk in het handboek had moeten staan	56
Beeldbewerking: van slechte scan naar goede afbeelding	64
Printen: optimaal resultaat op papier	68
Kleurmanagement: scanner, monitor en printer afstemmen	78
Woordenlijst: van 'afdrukgebied' tot 'zwart-/wit-punt'	86
Professioneel zetten: lay-out met TeX onder Linux	152
Zelfbouw: schakelaar om de toegang tot je EIDE-schijf in en uit te schakelen	159
Vraag & Antwoord: oplossingen bij interessante problemen	166

Media

Heelal 3D.

28
31
3
147
169
177
177
178

Meer informatie uit advertenties?

Op pagina 177 staat een volledige lijst van de advertenties. Ook staan de bijbehorende URL's vermeld.

Groen licht voor snelle mobiele telefonie



Het Zweedse communicatiebedrijf Ericsson en het Amerikaanse bedrijf Qualcomm hebben hun ruzie over de rechten op de overdrachtsmethode Code Division Multiple Access (CDMA) bijgelegd. Terwijl Qualcomm een variant van deze methode gebruikt in zijn door satellieten ondersteunde systeem voor mobiele telefonie GlobalStar (GlobalStar gaat in de herfst regulier in gebruik), heeft Ericsson CDMA opgenomen in de ontwikkeling van de toekomstige wereldwijde standaard voor mobiele telefonie Universal Mobile Telecommunication System UMTS.

Tot de schikking behoort ook de deelname van het Zweedse bedrijf aan Qualcomm. Bedragen werden niet genoemd. Na de overeenkomst stegen de Ericsson-koersen in Stockholm met ruim tien procent. Branchewaarnemers verklaarden dat Ericsson met de gedeeltelijke overname zijn positie tegenover Nokia en Motorola die op het laatst zwak was, heeft versterkt.

UMTS wordt het eerste wereldwijde netwerk voor mobiele telefonie en moet het huidige GSM in hooguit twee jaar naadloos aanvullen. Met overdrachtssnelheden van maximaal 2 bit/s is UMTS met name geschikt voor mobiele gegevensoverdracht. Heel wat bedrijven konden al veelbelovende UMTS-praktijktests starten, onder andere Nokia, Panasonic en Toshiba, maar ook de Japanse communicatiegigant NTT DoCoMo (waarvan hier een foto van de prototypezaktelefoon). Het is nu bijvoorbeeld al mogelijk bewegende beelden in heel goede kwaliteit tussen UMTS-zaktelefoons uit te wisselen.

CAD-programma

De Zweedse firma Microform biedt op www.varkon.com de Linux-versie van zijn CAD-programma gratis ter download aan. Varkon beheerst niet alleen 2D- en 3D-constructies, maar ondersteunt ook de ontwikkeling van eigen CAD-applicaties die op specifieke problemen zijn toegespitst.



Low-cost Intel-politiek

Op 27 april jongstleden heeft Intel officieel een paar nieuwe producten geïntroduceerd waarmee men zich duidelijk richt op het, tot dusver enigszins aan de concurrentie overgelaten, low end segment van de computermarkt. Het echte nieuwtje is de i810-chipset op basis waarvan gemakkelijk hooggeïntegreerde moederborden kunnen worden geproduceerd, zoals het socket 370-studiemodel met on-board AGP-graphics, LAN en sound dat Intel ons liet zien. In de chipset is een AGP grafische processor geïntegreerd die qua kern in grote lijnen overeenkomt met de i752, Intels nieuwe AGPx2 chip voor 2D & 3D acceleratie. Andere interfaces zoals LAN en sound kunnen extern als on-board PCI-component worden toegevoegd. Afgezien van pins voor de koppeling aan een super-I/O-chip met alle 'legacy' interfaces (FDD, parallel, serieel) heeft de i810 geen ondersteuning meer voor ISA (geen ISA-bridge). Het grafische gedeelte van de i810 kan maximaal 4 MB on-board videogeheugen aansturen (zie ook de

rubriek 'Onder Processoren') en is daarna aangewezen op gedeelde toegang tot het tragere hoofdgeheugen. Dat zal vooral nodig zijn zodra er wat uitgebreidere 3D-capaciteiten verlangd worden, dus bij toepassingen waarbij normaal gesproken elk spatje performanceverlies juist hard aankomt. Intel noemt de nieuwe architectuur voor gezamenlijk gebruik van het hoofdgeheugen overigens 'Dynamic Video Memory Technology', omdat het door de video-hardware gebruikte gebied in het hoofdgeheugen dynamisch kan worden geconfigureerd. Men heeft daarmee een goed excuus om het geen UMA meer te hoeven noemen, want die laatste architectuur voor gezamenlijk gebruik van het hoofdgeheugen heeft dankzij een waardeloze performance in de begindagen geen al te beste reputatie opgebouwd. Hoewel de i810 ten behoeve van de ingebouwde grafische processor probleemloos op 100 MHz met het geheugen kan communiceren, draait de FSB naar de processor toe slechts op 66 MHz. Dat heeft weer alles te

maken met een ander 'nieuw' product; de Celeron 466. Deze Celerons zullen alleen nog maar in een socket 370 PGA-behuizing worden geproduceerd, dus niet meer voor slot 1, en zullen het voorlopig met een 66 MHz FSB moeten doen. Pas volgend jaar, als de Pentium III een 133 MHz FSB heeft zal Intel de Celerons naar 100 MHz opschroeven. Het moge duidelijk zijn dat een en ander meer met afscherming van de Pentium III-markt te maken heeft dan met technische mogelijkheden. Ook een Celeron met ISSE-instructieset valt voorlopig dus nog niet te verwachten. Uit de prijspolitiek van de afgelopen weken -de prijzen van Pentium II en III komen steeds dichter bij elkaar te liggen- valt de voorzichtige conclusie te trekken dat ook de Pentium II als goedkoper slot 1alternatief binnenkort van het toneel zal verdwijnen. De upgrade-mogelijkheden voor zowel slot 1- als socket 370boards zijn dan behoorlijk beperkt, zeker omdat de huidige i810-chipset volgens Intel 'officieel' geen 100 MHz FSB on-

dersteunt waardoor de Celerons van volgend jaar op moederborden met deze chipset 'officieel' niet bruikbaar zullen zijn. Op dit punt komt Intel dus in het nauw tussen technische mogeliikheden die ze nu al prima kunnen bieden, maar domweg niet willen om de Pentium III te beschermen. Ook een zinnige upgrade van de video-aansturing ligt op een i810-board niet in het verschiet; zonder gekke trucs, die voor een low-end board al snel te veel geld zullen kosten, kan er geen AGP-slot op een i810-board worden geplaatst, en of te zijner tijd nog PCI-kaarten te krijgen zullen zijn, valt zeer te betwijfelen, laat staan dat die een betere performance zullen hebben dan de ingebouwde i752-kern. Of een compleet systeem met PGA-Celeron en een i810-board desalniettemin een goed(koop) alternatief is voor mensen of bedrijven zonder wilde upgrade-plannen, kunnen we pas bepalen als we de beloofde samples ontvangen hebben en de prijzen voor dergelijke systemen bekend



Te huur!

In een snel ontwikkelende markt is het uiterst kostbaar om met uw automatisering continu up-to-date te blijven. Streven hiernaar levert voor u niet altijd het gewenste resultaat: hoge afschrijvingen en opleidingskosten, bovendien: wat vandaag high-tech is, is morgen alweer verleden tijd. Detron blijft voor u up-to-date

zodat u op ieder gewenst moment over de gewenste harden software kunt beschikken. Vandaag bestellen is morgen in huis tegen de laagste tarieven en de gunstigste voorwaarden. Bovendien bent u verzekerd van vakkundige begeleiding en support omdat al onze supportengineers en consultants gecertificeerd zijn voor alle producten die wij leveren. Bij behoefte aan flexibele capaciteit voor bijvoorbeeld seminars, trainingen, hard- en software ontwikkeling, test cases en projecten, denk aan Detron:

> "Samen streven naar perfectie"

OETROM

Computer Services & Bental

Bel voor meer info: (0418) 66 69 70

www.detron.nl/automatisering

COMPAG

Lycos passeert Yahoo met bereik van 51,8%

Lycos is volgens het laatste onderzoek van het vooraan-Internet-marktonderzoeksbureau Media Metrix over maart 1999, met een bereik van 51,8%, de meest bezochte portalsite op het Web. Het Lycosnetwerk heeft nu maandelijks 31,9 miljoen afzonderlijke be-

Het gezamenlijke bereik van de websites die deel uitmaken van het netwerk, is sinds april 1998 toegenomen met 34,9 procent.

Deze groei is zowel te danken aan de populariteit van de individuele websites, als aan het verkeer tussen de sites onderling. Het bereik van andere grote portal-sites nam in dezelfde periode af.

Lycos introduceerde in 1998 een multibrand-strategie op het internet door een aantal bekende websites samen te voegen onder één paraplu, waaronder Lycos, Tripod, Angelfire en HotBot.

Meer over het onderzoek is te vinden op de website van Media Metrix (www.mediatrix.com).

XS4ALL voor de rechter na weigering aftappen internet

XS4ALL moest woensdag 28 april voor de rechtbank in Amsterdam verschijnen wegens haar weigering een justitiële vordering tot het aftappen van het internet uit te voeren. XS4ALL wordt verdacht van overtreding van artikel 184 WvS: het niet voldoen aan een bevoegd gegeven last.

In november 1997 weigerde XS4ALL gehoor te geven aan een vordering van Justitie om het internetverkeer van een van haar gebruikers af te tappen in het kader van een rechercheonderzoek. XS4ALL was en is

nog steeds van mening dat de vordering onvoldoende wettelijke grondslag heeft. XS4ALL beschouwt de vordering daarom als een illegale opsporingsmethode. Deze zaak kwam op 10 november 1998 ook al voor de rechtbank in Utrecht. Deze verklaarde zichzelf echter onbevoegd omdat zowel de verdachte (XS4ALL) als het strafbare feit (de weigering) in Amsterdam gelegen waren.

Sinds december 1998 is in Nederland de nieuwe Telecommunicatiewet van kracht. Hierdoor is het aftappen van internet door politie, Justitie en inlichtingendiensten, onder voorwaarden, nu wel wettelijk mogelijk. Internetproviders hebben enig uitstel gekregen om hun systemen volledig aftapbaar te maken voor politie en inlichtingendiensten.

Over de precieze invulling van die verplichting is intensief overleg tussen de overheid en internetproviders gaande. Overigens zou de vordering die XS4ALL in november 1997 weigerde uit te voeren ook onder de huidige wetgeving niet door de beugel kunnen.

Meer achtergrond informatie is te vinden op: www.xs4all.nl/tap.

Microsoft: winst stijgt met 40%

Alsof er in de PC-markt of de rechtszaal niets aan de hand is, realiseerde softwaregigant Microsoft in het eerste kwartaal van 1999 een winst van 35 dollarcent per aandeel. Dat komt over het afgelopen jaar neer op een winststijging van 40 procent. Daarmee verbeteren zij de waarde van het aandeel het afgelopen jaar met 25 dollar-cent (maar liefst 40 %). De beursanalisten hadden de winst op 32

dollar-cent per aandeel ingeschat. De kwartaalomzet is gestegen naar 4,33 miljard dollar (was 3,77 miljard). 1,92 miljard dollar daarvan staat bij Microsoft als winst te boek.

Financieel directeur Greg Maffei waarschuwde traditiegetrouw voor al te hoge verwachtingen voor de rest van het jaar. Expliciet wees hij erop dat het jaar-2000 probleem de IT-investeringen mogelijk wel eens parten zou kunnen spelen. Met de resultaten van het afgelopen kwartaalresultaten is Maffei echter ronduit tevreden. Hij constateert "een solide resultaat voor alle productlijnen" en verder "als bijzondere prestaties de voortgezette migratie naar Windows NT Workstation, de sterke vraag naar Office en de pluspunten van Microsofts Serverapplicaties".

Asus P2B-moederborden vervalst

ASUSTeK, fabrikant van onder andere moederborden heeft zijn dealers op de hoogte gebracht van het feit dat er vervalsingen van hun populaire P2B-moederbordserie in de handel zijn. Asus heeft ook meteen een checklist opgesteld aan de hand waarvan vrij eenvoudig te bepalen is of het om originelen of vervalsingen gaat. Eerste punt is de doos waarin de moederborden geleverd worden, maar als het om een reeds ingebouwd moederbord gaat zijn er nog 6 andere opties om de echtheid te bepalen, van serienummer tot het aantal frequency-jumpers. Over de precieze omvang van de vervalsing in Nederland is nog niets bekend. Wij zijn op de redactie in elk geval al een vervalsing tegengekomen.



VERVALSING



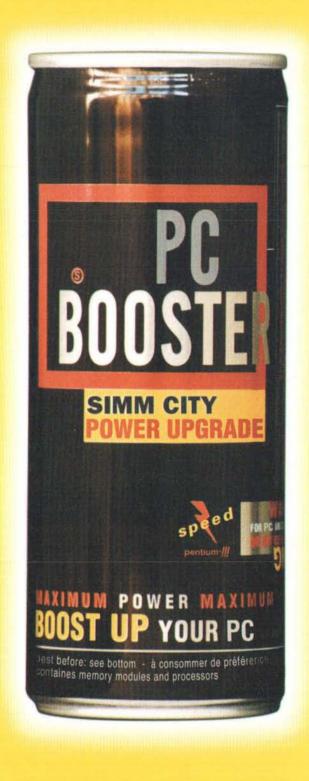
Kinderpornografie - EU wil



op 12 april een ontwerp voor de bestrijding van kinderporno op internet aangenomen, dat enorm in bestaande wetten op de gegevensbescherming zal ingrijpen. Het ontwerp moet het werk en de coördinatie van de nationale Openbare Ministeries verbeteren. Het pakket maatregelen werd uitgewerkt door de werkgroep voor samenwerking van politiediensten: Enfopol.

Het ontwerp voorziet onder andere in de installatie van 'speciale eenheden,' die het internet 'systematisch op kinderpornografisch materiaal' doorzoeken. De bevoegdheden van Europol moeten worden uitgebreid: de lidstaten moeten bij Europol een register van personen opstellen die vanwege de verspreiding van kinderpornografie en seksueel misbruik van kinderen wer-

De identiteit van de personen die een e-mail-adres hebben moet in de toekomst vastgesteld kunnen worden. Dit heeft tot gevolg dat de lidstaten hun wetten zo moeten aanpassen dat e-maildiensten, die de identiteit van hun users niet controleren, in de toekomst illegaal zullen zijn. Dit is niet alleen in tegenspraak met de bestaande mediawetten, maar ook met de richtlijn van de EU voor de gegevensbescherming. De telecommunicatiedienstverleners moeten de communicatiegegevens van de users 'minstens drie maanden' bewaren, zodat de Openbare Ministeries als dat nodig mocht zijn directe toegang tot die informatie hebben.



Systemen niet meer krachtig genoeg?

Vervangen van systemen is lang niet altijd noodzakelijk. In veel gevallen is het uitbreiden van het intern geheugen en eventueel upgraden van de harddisk voldoende om weer een krachtig systeem te hebben om de nieuwste besturingssystemen en software te kunnen gebruiken. Simm City levert geheugenmodules voor alle a-merk computers (desktop, server en notebook), processors en harddisk upgrades voor notebooks.

Simm City maakt niet alleen computers sneller, maar levert zelf ook snel; het grootste deel van de bestellingen wordt binnen twee werkdagen afgeleverd. Via onze website of per telefoon kunt u onze upgrade manuals voor harddisks en gebeugen onvragen en meer informatie verkrijgen.



Simm City Nederland t 020 691 55 40

www.simmcity.n

e-mail_info@simmcity.nl Lemelerbergweg 59 1101 AW Amsterdam

Simm City België t +32(0)3 827 95 45

www.simmcity.be e-mail info@simmcity.be f +32(0)3 827 87 82 Smallandlaan 29a 2660 Antwerpen-Hoboken

Lemelerbergweg 59 1101 AW Amsterdam



Sega brengt Dreamcast-console in september op de markt

De 128-bit-console moet in de VS vanaf 9 september voor slechts 199 dollar worden aangeboden. In Europa moet de verkoop op 23 september beginnen. De adviesprijs hier is nog niet bekend. Waarschijnlijk zal bij de console-prijs een modem inbegrepen zijn om te kunnen profiteren van internet en email. In de console is een met 200 MHz geklokte RISC-processor SH-4 aan het werk, die volgens Sega floating point-bewerkingen sneller kan doorvoeren dan een 450 MHz Pentium II-processor. De grafische hard-

ware is gebaseerd op de 128 bit PowerVR Second Generationchipset van NEC/Videologic die binnenkort ook op PC-grafische kaarten gebruikt zal worden. De chip moet per seconde tot drie miljoen polygonen kunnen berekenen. De geluidshardware wordt door Yamaha geleverd. Het van organizers bekende Windows CE van Microsoft dient als besturingssysteem voor de console. Wat het geheugenmedium van de spellen betreft zet Sega net als Sony bij de Playstation in op de 'oude' CD-

Bij de start van de console moeten tien spellen beschikbaar zijn, waaronder Sonic Adventure en Virtua Fighter 3.

Nadat de laatste console 'Saturn' in de VS en Europa van-

wege een gebrekkig spelaanbod flopte, zou Sega met de Dreamcast-console weer in de grote console-vijver mee kunnen vissen. Want terwijl hoofdconcurrent Sony met de Playstation II weliswaar nog dit jaar een 128-bit-console in Japan start (herfst 2000 in de VS), verwacht de branche een 128-bit-console van Nintendo op zijn vroegst in 2001.



Nieuwe G400 grafische chip van Matrox

Matrox brengt met de G400chip de zesde generatie grafische chips op de markt. De kern van de G400 is een 3D Rendering Array Processor die de 3Dfuncties verbetert en volledige bandbreedte van AGP 2x/4xbussen benut. De chip beschikt verder over Vibrant Colour Quality 2 (VCQ2) en is voorzien van een 300 Mhz RAM-DAC.

Door de implementatie van DirectX 6 worden alle geavanceerde 3D-functies, waaronder Environment Mapped Bump Mapping en anisotropische filters, ondersteund.

Een andere belangrijke technologische innovatie van de chip is de unieke mogelijkheid voor DualHead Display; deze functie biedt de gebruiker ongekende veelzijdigheid met mogelijkheden voor gelijktijdige weergave op twee RGB-monitoren, op een RGB-monitor en een TV, op een RGB-monitor en een digitaal TFT-display of op twee analoge flatpanels.

3D-graphics van Intel

De vanaf juni verkrijgbare 3D-chip i752 is geconstrueerd voor AGPx2 en heeft twee textuureenheden voor single-passmultitexturing. Hij werkt met 100 MHz en stuurt maximaal 16 MB geheugen via een 128-bitbus met 133 MHz aan. Eerste demonstraties met drivers in het alphastadium en het spel 'Half-Life' brachten wat performance betreft nog geen golf van enthousiasme teweeg. Daar staat tegenover dat Intels driversupport ook voor Linux en BeOS geldt.

Een nieuwe scaleringseenheid zorgt voor een videoweergave die t.o.v. i740 duidelijk verbeterd is. Om ervoor te zorgen dat de door Microsoft vereiste CPU-belasting ook in complexe MPEG2-scènes onder de 50 procent blijft, wordt bij het overschrijden van de limiet door een optie in de driver nog maar ieder vierde pixel gerenderd. De 'Motion Smoothing' gedoopte truc moet volgens Intel de kijker bij snelle actie-scènes niet opvallen.

Voor LC-beeldschermen ondersteunt Intel de aansluitvormen
DVI 1.0 en Plug&Display; daarbij is ook de door de VESA
(Video Electronics Standards Association, www.vesa.org) tot
standaard verheven DFP-interface inbegrepen. Een met
AGPx4 en naar 150 MHz geheugenfrequentie uitgebreide versie
van de i752 met de naam i754
moet in het vierde kwartaal van
1999 verschijnen.

TNT2-board met snel SGRAM

Leadtek brengt nu met de Riva TNT2 een 3D-grafische kaart op de markt die nog meer op snelheid is afgestemd. Omdat de snellere TNT2 Ultra nog niet geleverd kan worden, voorziet de Taiwanese fabrikant zijn grafische

The second secon

board 'WinFast 3D S320II' van een koeler, om de 125 MHz snelle standaard-TNT2 naar 150 MHz op te voeren. Verder gebruikt men 6-ns-SGRAM's bij een geheugenfrequentie van 166 MHz. Bij een test op een Penti-

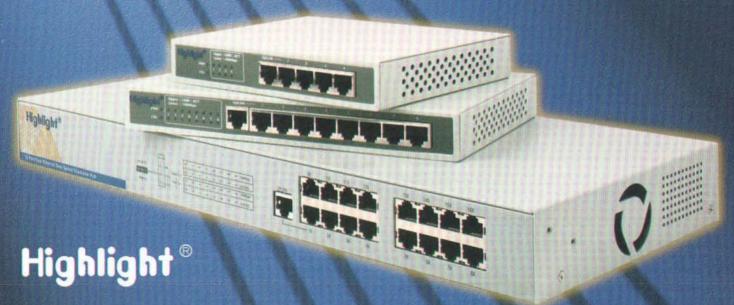
um-II-MHz-systeem bleven de verwachte snelheidsrecords echter uit: in de Incoming-benchmark met 800 x 600 beeldpunten bij 16 bit kleurdiepte lag de WinFast bij 77 beelden/s (frames per second, fps); een met 125/150 MHz aangestuurde Erazor III

van Elsa behaalde daarentegen 98

Bij hogere resoluties en kleurdieptes kwam de getunede kaart weliswaar dichter bij de Erazorwaardes, maar kon deze niet overtreffen. Met Unreal en de beide spelscènes 'Racing' en '1st Person' van 3Dmark99 MAX ontstond hetzelfde plaatje: de Erazor III was ondanks de lagere kloksnelheid steeds een paar fps sneller, alleen met Quake II/Demo 1 lagen beide kaarten in het kader van de meetnauwkeurigheid met 72 fps op dezelfde hoogte. Blijkbaar kon Elsa door verbeteringen van de driver meer bereiken dan Leadtek door de verhoging van de chip- en de geheugenfrequentie.

Het merendeel van de door Leadtek geproduceerde boards zal slechts voorzien zijn van een 143 MHz snel geheugen, omdat de 6-ns-SGRAM's alleen in geringe aantallen verkrijgbaar zijn. Tot de uitrusting horen een TVuitgang en de DVD-softwareplayer 'PowerDVD'. De prijs voor de 32 MB-versie met 143 MHz-SGRAM ligt bij 500 gulden; men hoopt de 'snelle' 166 MHz-versie ongeveer een maand later aan te kunnen bieden tegen een toeslag van zo'n 50 gulden. Een uitvoering met langzamer 16 MB SDRAM moet ongeveer 350 gulden kosten; varianten met een digitale flat-panel-aansluiting zijn gepland voor extra 40 gulden.

The network berformer



10/100Base Ethernet cards
N-Way switching HUB's
10/100Base switching HUB's
Dual speed HUB's
Repeater HUB's
Rackmount HUB's
Tranceivers (Mac)
USB Products (Mac/PC)
10/100Base Printservers
19" Rackmount Chassis











Europees Importeur: Bon Chic EuroNet BV

Basicweg 11c, 3821 BR Amersfoort, the Netherlands Tel: +31 (0)33 455 01 23 Fax: +31 (0)33 456 03 98 e-mail: info@highlight.nl www.highlight.nl

Nederlandse Distributeurs:

NCS International tel: 0544-470000 Indi International tel: 0168-393333 D-Point International tel: 033-4553310

Performancesprong bij 3D-chips moet nog dit jaar plaatsvinden

De chipontwikkelaar nVidia (Riva 128, Riva TNT...) kondigde op de WinHEC (Windows Hardware Engineering Conference) een drastische stijging van de 3D-performance aan. Doel is de eerste ontwikkelaar van een goedkope component te zijn die functies die nu alleen nog maar in de software lopen, naar de chip verplaatst. Het gaat hierbij om de geometrie- en belichtingsberekening, die momenteel de bottleneck binnen de 3D-pipeline - de keten van vereiste berekeningen - vormen en tot 70 procent van het CPU-vermogen verbruiken.

Dit wordt mogelijk dankzij de vooruitgang op het gebied van chipfabricage, met name door verkleining van de structuren. Terwijl men met de nu gebruikte 0,25-µm-processen al meer dan negen miljoen transistorfuncties in een chip kan onderbrengen, kunnen met tot 0,18 µm kleine structuren 15 miljoen transistors worden geïntegreerd. Extra functie-eenheden maken dan scènes mogelijk die vijf- tot tien keer gedetailleerder zijn. Men rekent ermee dat nVidia de component met de interne aanduiding 'NV10' nog dit jaar zal demonstreren.

De verplaatsing naar de chip komt spellen op twee manieren ten goede: hierdoor worden niet alleen intelligentere tegenstanders, maar ook realistischere effecten zoals rook en explosies, regen en fonteinen mogelijk.

De door nVidia aangekondigde stap zal binnenkort ook door andere bedrijven worden genomen: S3 en UMC meldden al in december van vorig jaar de succesvolle productie van 0,18µm-IC's. S3 wil de technologie voor de productie van ultrasnelle grafische chips met een complexiteit van twee miljoen rasters - bijvoorbeeld acht miljoen transistorfuncties - gebruiken. UMC kondigde verder aan dit jaar 0,18-µm-chips met koperverbindingen aan te kunnen maken. IC's waarbij de verbindingen (metal layers) uit koper bestaan en niet uit aluminium zoals tot dusver, produceren minder verlieswarmte en kunnen sneller worden geklokt.

ATI verbetert 3D-performance

De chip- en kaartenfabrikant ATI kondigt een nieuwe versie van zijn grafische component Rage 128 aan. De Rage 128Pro moet door een hogere frequentie en een dubbel uitgevoerde engine een twee keer hogere polygoondoorvoer behalen.

Bovendien werd de performance bij de lijnen verbeterd: het is volgens de fabrikant nu mogelijk zeven miljoen 'antialiased lines' per seconde te genereren, waarvan met name OpenGL-toepassingen profite-Verdere nieuwe kenmerken zijn AGPx4, anisotrope textuurfiltering, DirectX-6.0- respectievelijk S3-compatibele textuurcompressie en een geïntegreerde TMDS-transmitter voor de directe aansturing van digitale platte beeldschermen met PanelLink (maximaal 170 MHz, tot 1600 x 1200 beeldpunten). De serieproductie moet in juli van start gaan.

Meerdere monitoren op één PC

StarTech Computer Products introduceert met de Video Splitter een eenvoudige oplossing voor het aansluiten van meerdere monitoren op één PC. De Video Splitter breidt de PC afhankelijk van het model uit met twee, vier, acht of zestien extra monitoraansluitingen. Dat is handig bij bijvoorbeeld presentaties, in klaslokalen en trainingsruimtes, maar ook voor winkels en beveiligingsbedrijven. Eventueel kun je meerdere Video Splitters koppelen.

De Video Splitter dupliceert en versterkt het videosignaal van de PC. Hierdoor wordt de maximaal mogelijke afstand tussen monitor en videosplitter vergroot tot 65 meter. Zowel VGA-, SVGA- als Multisync-monitoren worden ondersteund.

De maximale videoresolutie bedraagt 1600 x 1280 pixels bij 70 Hz en 200 MHz VGA-bandbreedte. De StarTech Video Splitter voor één PC en twee monitoren is net zo groot als een pakje sigaretten en weegt 190 gram. Dit model is verkrijgbaar voor 249 gulden inclusief bijbehorende kabels en btw. Meer informatie: Startech Computer Products Europe, tel. 023-5478888.



CD-printers van IMT

Comex levert na CD Styleprinters voor de professionele sector nu ook de CD Style 440 en 640 voor kleinschaliger gebruik. De CD-printers van de Franse producent IMT voorzien (zelfgebrande) CD's van fotorealistische opdrukken in resoluties van 720x720 dpi (CD Style 440) en 1440x720 dpi (CD Style 640) en zijn aansluitbaar op alle IBM-compatibele systemen. De printers zijn gebaseerd op de Epson Stylus inkjet-printerserie. Een speciaal voor deze printers ontwikkeld positioneersysteem zorgt ervoor dat de afdrukken gecentreerd op de CD

terecht komen. De CD's dienen met de hand te worden ingevoerd terwijl het papier automatisch wordt ingevoerd. De printers kunnen ook voor het printen van de bijbehorende inlays en covers worden gebruikt. Ook kunnen vóór het daadwerkelijk bedrukken van de CD proefafdrukken op papier worden gemaakt.

De adviesverkoopprijs voor de CD Style 440 bedraagt f 999,- en de CD Style 640 heeft een geadviseerde eindgebruikersprijs van f 1249,-. Voor meer informatie: Comex, tel. 043-3088400.

Bill Gates: Linux is geen bedreiging

Bill Gates ziet slechts beperkte mogelijkheden voor Linux: het gratis besturingssysteem wordt weliswaar serieus genomen, maar een bedreiging voor Microsoft zou Linux volgens Gates zeker niet zijn. Hoewel er beslist een markt is voor vrije software, kunnen volgens Bill Gates alleen eenvoudige applicaties zoals tekstverwerkingsprogramma's volgens het model van vrije software worden ontwikkeld - de actuele internetbrowsers zouden

hiervoor al te complex zijn. Vergeleken met Windows ontbreekt het bij Linux in de eerste plaats aan homogeniteit: er bestonden bijvoorbeeld verschillende met elkaar incompatibele venstersystemen. Bovendien zou er een centrale instantie ontbreken die de compatibiliteit waarborgt: tenslotte wordt Linux door een grote groep programmeurs ontwikkeld die over de hele wereld verspreid zijn.

HP biedt Linux-support

Hewlett-Packard biedt vanaf nu wereldwijd 24-uurs Linux-support aan. HP-klanten kunnen telefonisch van deze service gebruikmaken. HP garandeert binnen maximaal twee uur te antwoorden. Tot de ondersteuning behoort ook de toegang tot een supportdatabase en trainingen voor systeembeheerders.

HP's aanbod omvat alle grote distributies op Intelhardware van HP en andere fabrikanten.

In de toekomst wil HP ook support voor diverse Linuxapplicaties gaan aanbieden, bijvoorbeeld voor de vrije Apache-webserver. HP neemt deze stap mede als respons op de Linux-portering van SAP R/3, dat op veel HP-servers te vinden is. Op de Nederlandse site van HP was over deze support-optie nog niets bekend.

Meer informatie: www.hp. com/go/support/

iMac nu met 333 MHz

Apple heeft samen met de bekendmaking van het kwartaalresultaat een verbeterde versie van de iMac aangekondigd. De populaire homecomputer wordt per direct van een 333-MHz-processor voorzien (in plaats van de 266 zoals dat tot dusver het

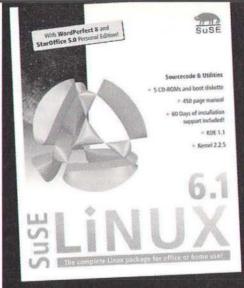
geval was). Alle overige uitrustingskenmerken en de prijs van ongeveer 3000 gulden blijven onveranderd. Van een nieuwe kleur (er werd gespeculeerd over 'banana'geel) is daarentegen (nog) geen sprake.

Powermac G3: snellere firmware

Als het aan Apple ligt, worden de nieuwe blauwwitte G3 Power Mac's nog sneller. Tenminste dat belooft Apple met de nieuwe firmware-versie 1.02. De update levert vooral een hogere capaciteit op voor de Firewirepoorten. De videobewerkingssoftware Final Cut Pro van Apple start zonder deze update zelfs niet eens op. Ook andere PCI-apparaten profiteren volgens Apple van

de nieuwe firmware. Versie 1.02 biedt betere support voor 'NetBooting' en Mac-OS X Server. Daarnaast zijn kleinere verbeteringen in de Open Firmware doorgevoerd. De installatie is Engelstalig, maar de software zou ook met het Nederlandse systeem probleemloos werken.

Meer informatie: http://asu. info.apple.com/swupdates. nsf/artnum/n11361



- ► Meer dan 900 programma's op viif CD-roms
- ▶ Handboek van 430 pagina's
- ▶ 60-dagen installatiesupport

SuSE Linux 6.1

Europa's populairste Linux-pakket voor beginners en professionals! SuSE Linux 6.1 combineert gebruikersgemak met de modernste technologie:

- ► De nieuwe QuickInstall-modus in de menugestuurde installatietool YaST overtuigt beginners.
- ► De grafische beheertool SaX (SuSE advanced X Configuration) vereenvoudigt de configuratie van het X Window Systeem.
- Kies uit verschillende prestatiekrachtige desktopomgevingen die interface die voor jou het meest geschikt is.
- ► In het 430 pagina's tellende Engelse handboek staan een heleboel praktische tips en word je goed geadviseerd.
- ▶ De bijzondere SuSE-service: bij problemen kun je terugvallen op de 60-dagen-installatiesupport per e-mail die bij de prijs is inbegrepen.

De volgende actuele highlights worden geboden:

- ► Kernel 2.2.5
- ► KDE 1.1 en GNOME 1.0
- ► StarOffice 5.0 en WordPerfect 8 Personal Edition

Talrijke ontwikkelomgevingen en in totaal meer dan 3,5 GB software (systeemsoftware en applicaties



als ADABAS D,

Applixware, ARCAD) laten nauweliiks wat te wensen over.

Bestel nu!





SuSE GmbH Schanzäckerstraße 10 D-90443 Nürnberg

Tel. +49 911 740 53 31 Fax +49 911 741 77 55 Email suse@suse.de

http://www.suse.de

http://www.suse.de/reseller/netherlands/netherlands.html

ORDELIG SNEL

NEDERLAND

TM

besteltelefoon 0180-44 08 44 bestelfax

0180-44 08 99

Gigabyte 6BXDS

Slot-1 moederbord, BX chipset, ATX versie met Adaptec 2940UW



OMPUTERVERSAND

ELITEGROUP P5SD-A+

Bundle: Socket 7 moederbord, SIS chipset, ATX inkl. AMD K6-2 3DNow1, 300 MHz



Viper V550



DIAMOND

PCI versie met TV-out

INTEL Pentium® III



500 MHz,

ATI Rage Magnum



AGP - Videokaart 32 MB SG-RAM, Rage 128 GL

Geheugen 64 MB



MUSTEK SM 9636

Parallel , 600 x 1200 dpi, 36 Bit

FUJI MX500

2 MB geheugen





ASUS	Chip	RAM	ATX	AT	GIGABYTE	Chip	RAM	ATX	AT
PSA +SB PSA MEL-M/B +SB	S7-ALI S7-ALI PPGA LX	2/4 2/4	209,- 179,- 209,-	179,- 169,- 199,-	SAX BEX/LA7 BBGVX			149,- 169,-	139, 169,
MEB-M +58 MEB-VM +58 +VGA MEB-VM +58 +VGA	PPGA-BX PPGA-BX PPGA-BX	2/4 2/4 2/4	259,- 269,- 359,- 389,-	139,*	68X2000 68A 6BXC 6BXE	SLI-WA SLI-BX SLI-BX SLI-BX	2/3/4/5 2/3/4/5 2/3/4/5 2/3/4/5 2/3/4/5	159,- 259,- 209,- 229,-	219,
MEZ-VM +SB +VGA P2V P2B	SE1-VIA SE1-BX	2/4 2/3/4/5 2/3/4/5	389,- 199,- 259,-	240	6BXD 6BX5+2940UW 6BXD5+2940UW 6BXU+2940UZW	511-8X 511-8X 511-8X	2/3/4/5 2/3/4/5 2/3/4/5 2/3/4/5	329,- 439,- 529,- 649,-	DEIA
P2B-F7-B P2BL P2BS+2940U2W	SL1-BX SL1-BX SL1-BX	2/3/4/5 2/3/4/5 2/3/4/5	269,- 359,- 629,-	249,-	6BXDU+2940U2W FWILL	51.1-BX	2/3/4/5	809,-	AT
P28L5+2940U2W P2BD5+2940U2W XG-DEF+2940U2W	SL1-BX SL1-BX SL1-GX	2/3/4/5 2/3/4/5 2/3/4/5	719,- 889,- 1.559,-	DUAL DUAL	XA100+ LE370	S7-ALI PPGA-IX	2/3/4/5 2/4	149,- 189,-	Al
TYAN	Chip	RAM	ATX	AT	BD100	SLI-BX		209,-	= 111
Trinity Tomahawk Tomahawk Tsunami	S7-WA PPGA-W PPGA-B0 SL1-BX	2/3/4/5	209,- 239,- 239,-	209,-	DPIILS2+3940UW BS100+2940UW DBL100+2940UW DBS100+3940UW DGL200+2940UW	SLI-EX SLI-EX SLI-EX SLI-EX	2/3 2/3/4/5 2/3/4/5 2/3/4/5 2/3/4/5	419,- 599,- 989,- 889,- 1,459,-	DUA DUA DUA
Tsunami (SII	SL1-8X	2/3/4/5	309		The state of the s				

PROCESSOREN / GEHEUGEN

PEEXP-Me

Pentium® MMX**	233 MHz	149,-	
Celeron* PPGA	300 MHz	129	149
Celeron® PPGA	333 MHz	149,-	169
Celeron® PPGA	366 MHz	169	189
Celeran PPGA	400 MHz	0.5	239
Celeron** PPGA	433 MHz	349	369
Celeron*	366 MHz	189,-	209,-
Celeron**	400 MHz	299,-	
Celeron ^{ay}	433 MHz	0.0	349,-
Pentium# II	350 MHz		369
Pentium® II sicco	350 MHz	339,-	2000
Pentium® II.	400 MHz	529	559,-
Pentium# II SECE 2	450 MHz	909	939,-
Pentium# III sacc 2	450 MHz	929	959
Pentium® III sacc2	500 MHz	1,429	1,459
XEON® 400	450MHz		0.2.

Pentium*			1,429,-	1,459,
XEON**	400	450MHz		0.1
"in-a-box" met highte				
			or integrator	ye.

IDT		ormoal	"boxed"
	200 MHz 225 MHz 240 MHz 200 MHz 225 MHz 240 MHz 240 MHz 200 MHz	89,- 109,- 119,- 119,- 129,- 139,- 129,-	109,- 129,- 139,- 139,- 149,- 159,- 149,-
AMD	n	ormaal	"boxed"
K6#-2 3DNow!* GLMIE K6#-2 3DNow!* K6#-2 3DNow!* K6#-2 3DNow!* K6#-2 3DNow!*	300 MHz 300 MHz 350 MHz 380 MHz 400 MHz	129,- 149,- 159,- 199,- 229,-	149,- 169,- 179,- 219,- 249,-

K6*-2 3DNow!"	450 MHz 339,	359,
K6*-3 3DNow!"	400 MHz 529,	549,
K6*-3 3DNow!"	450 MHz 1.039,	1.059,
IBM/CYRIX	narmaa	l "boxed
6x86MX** 300+	109,-	129,
6x86MX** 333+	139,-	159,
"boxed": door on	s verpakte cpu m	et passend

door ons			
P	CK	AST	EN

PC RASIEN				
"HOME-LINE"	ATX	AT		
Mini-Tower Midi-Tower	60	69,		
Big-Tower	134,-	99,		
"PROFI-LINE"	ATX	AT		
Midi-Tower Big-Tower	169,- 219,-	159,- 199,-		
Papst-cooler voor PC Kaster Papst-cooler voor PC Kaster	[80x80x25] 58 [92x92x25] 69	ļ -		

tium# II tot 333 MHz tium# II vanaf 350 MHz or Socket 7-CPUs or Socket 7-CPUs met tach Geheugen - PC

PS/2	EDO	8 MB	00 m	77 pini
PS72	EDO	16 MB	60 mb	32 pin
PS72	EDO	32 MB	100 ex.	77 per
PS/2	EDO.	64 MB	AZI NA	32 pin
PS/2	Fastpage	B MB	60 m	72 min
PS/2	Fastpage	16-MB	60 pt.	32 min
PS/2	Fastpage	32 MB	WD ms	32 min
	PC-66	32 MB	EG en	168 mm
	PC-100	32 MB	725 m	168 mis
	PC-100	64 MH		168 000
		128 MB		100 pm
		256 MB		168 pm
	PC-100 ECC			166 200
	PC-100 ECC			165 pos
Patiena	16-100 660	APA MIN	110	Len Boo

Geh	eugen -	MAC		FL.
	2K Refr.		60070 ms . 72 pm	129,-
	Fastpage	32 MB	100700 ns 168 pm	139,-
	Fastpage		100/70 ns 168 pm	259,-
MMIC	Fastpage	128 MB	H0770 na 168 pm	559,-
	EDO 3V	32 MB		129,-
MMI	EDO 3V	64 MB	10/70 ms 168 pm	339,-
MMI	63	64 MB	30 m. 168 pin	179,-
MMH	63	128 MB	10 m. 168 pm	349,+
MMK	G3 Pro	. 64 MB	30 ms 168 per	169,-
MMK	G3 Pro	128 MB	50 m. 168 pin	319,-
MMM	iMac/G3-PI	8 32 MB	168 pin	99,-
MMI	iMac/G3-P	B 64 MB	168 pin-	169,-
MMI	Mac/G3-P	B 128 MR	168 pin	349 -



VIDEOKAARTEN - PCI

ELSA	MB / Chip	PCI
ELSA Winner1000 OEM ELSA Gloria Synergy ELSA Erazor II	2-E / S3 64V2/DX 8-SD / Perm. II 16-SD / RIVA TNT	49,- 259,- 199,-
DIAMOND	MB / Chip	PCI
Viper V550 / TV-out Monster Fusion	16-SD / RIVA TNT 16-SD / VooDoo 85.	269, 249,
HERCULES	MB / Chip	PCI
Terminator 64/3D Stingray 128 3D / TV-out	4-E / Virge 1D 8-E / VooDoo Rush	79,- 134,-
ATI	MB / Chip	PCI
VideoCharger 3D Charger	2-E / Mach 64 2-E / 3D Rage II	49,- 59,-
CREATIVE LABS	MB / Chip	PCI
3D Blaster OEM	16-50 / VooDoo BS.	189,-

1	Diversen MB / Chip	PCI
1	VGA S3DX	49, 79, 229, 239, 259, 250,
-	3D AddOn kaarten MB / Chip	PCI
1	ANUBIS Typhoon 3D MAX II 12-E / VpoDee II GUILLEMOT Maxi Samer 3DII 12-E / VooDoo II DIAMOND Monster 3D II 8-E / VooDoo II	209, 229, 0.0
	TV-Kaarten	PC
1 00 100	HALIPPALIGE WinTV Primin HALIPPALIGE WinTV HALIPPALIGE WinTV Radio/TV HALIPPALIGE WinTV Radio/TV HALIPPALIGE afstandbediening voor WinTV ANUBIS Typhonon TV Tunct TERRATEC TV Tunct Statellite Receiver kaart	169, 219, 259, 19, 129, 229, 369,

16-SD / RIVA TNT 16-SD / RIVA TNT 16-SG / VooDoo BS

MB / Chip

MB / Chip

AGP

AGP

CREATIVE LABS

DIAMOND

SpeedStar A50 SpeedStar A70 Viper V330 swelen Viper V550 Viper V550 / TV-out Viper V770 Monster Fusion

ATI

VIDEOKAARTEN - AGP

Victory Erazor / TV-out Victory Erazor LT	4-56 / RNA 128 8-50 / RNA 128 ZX	99,
Victory II	16-56 / VooDoo BS.	199
Erazor II	16-SD / RIVA TNT	199
Gloria Synemy	8-5G / Perm. II	259
3D bril Revelator voor Era:	or II/Victory II	109,
HERCULES	MB / Chip	AGI
Terminator 128 GLH	8-SG / Trie 3D	89,
Terminator Beast 0FM	8-SD / Savage 3D	
Terminator Beast OFM Term. Beast / TV-out OFM	8-SG / Savage 3D	159
Terminator Beast OFM Term. Beast / TV-out OFM Terminator FTH	8-5G / Savage 3D 16-5D / Cougar 3D	159,
Terminator Beast OFM Term. Beast / TV-out OFM Terminator FTH Dynamite TNT	8-SG / Savage 3D 16-SD / Cougar 3D 16-SD / RIVA TNI	159 169 229
Terminator Beast OEM Term. Beast / TV-out OEM Terminator FTH Dynamite TNT Thriller 3D	8-5G / Savage 3D 16-5D / Cougar 3D 16-5D / RIVA TNI 8-5G / V2200TM	159, 169, 229, 129,
Terminator Beast OFM Term. Beast / TV-out OFM Terminator FTH Dynamite TNT	8-SG / Savage 3D 16-SD / Cougar 3D 16-SD / RIVA TNI	129, 159, 169, 229, 129, 239, 299

Boast 99 OEM	32-SD / Savage 4 Pro	299,
MATROX	MB / Chip	AGI
Productiva of M Productiva Mystique of M Mystique of Millennium G200 E of M Millennium G200 OEM Millennium G200 OEM Millennium G200 OEM MGS Rainbow Runner Of MGS Rainbow Runner	8-SG / MGA G200 8-SG / MGA G200 8-SD / MGA G200 16-SD / MGA G200	129, 0,1 189, 229, 129, 189, 229, 159, 199, 0,1
STR	MR / Chin	AGE

XPERT 98 XPERT 99 XPERT 99 XPERT@Work XPERT@Play / TV-out XPERT @Play 99 / TV-out XPERT 128 RAGE Magnum RAGE Fury	8 SD / 3D Rage Pto 8 SD / Rage Pto 8 SD / 3D Rage Pto 8 SD / 3D Rage Pto 4 SB / 3D Rage Pto 5 SD / 8 AGE 128 GL 32 SD / RAGE 128 GL 16 SD / RAGE 128 GL	89,- 169,- 109,- 109,- 129,- 239,- 219,-
RAGE Fury / TV-out RAGE Fury / TV-out Diversen	16-SD / RAGE 128 GL 32-SD / RAGE 128 GL 32-SD / RAGE 128 GL MB / Chip	309,- 339,-
 VGA S3DX VGA Permedia VGA 2000 ODI Rendition GUILLEMOT Phoenix ASUS V3200	4-E /Trio 3D 8-S0 /Ferm. II 8-S0 / Ferm. II 8-S0 / Rendition 16-S0 / VooDoo 8S. 16-S0 / VooDoo 8S.	49,- 69,- 89,- 79,- 229,- 189,-
ASUS V3400	16-SO / RIVA TNT	229,

SCANNERS/DIGITALE CAMERAS

MUSTEK scanners						
ScanExpress 6000P Paragon 600 CP Paragon A3 ScanMagie 9636EPP ScanExpress 600 Paragon 1200SP Paragon 1200SP Pro ScanExpress 6000SP ScanExpress A3	3004600 3004600 3004600 600x1200 300x600 600x1200 300x600 600x1200 600x1200 600x1200	parallel parallel parallel parallel USB SCSI SCSI SCSI SCSI SCSI	99,- 99,- 299,- 139,- 129,- 319,- 889,- 129,- 389,- 129,-			
Transparency adapter Alle Mustek's incl. SCSI-cont.	Defisive paralle					
	AND THE PARTY OF T		100			

MICROTEK sca	nners		FL
Phantom 336CX ScanMaker X6 ScanMaker X6 Silver ScanMaker IV Silver ScanMaker 64DOXI Transparency adapter	600x1200 600x1200 600x1200 400x600	USB SCSI SCSI SCSI SCSI Van	195 355 455 1.715 2.185 ur 255
UMAX scanner	rs		FL
Astra 610P	3006000	parallel	111

Scamer 6200 C	600x12	30	USB	1,425,-
Diversen scann	ers			FL.
Easy Internet Scanner	200x20	0 1	parallet	59,-
Software voor	alle s	can	ners	FL
Adobe Photoshop LE	duits			99,-
Digitale camero	15	res	olutie	FL
OLYMPUS C-900L OLYMPUS C-900K OLYMPUS C-1400XL OLYMPUS C-1400XL OLYMPUS C-2000 KDDAK DC210 KDDAK DC240 KDDAK DC240 KDDAK DC260 KDDAK DC260	4 MB 4 MB 4 MB 4 MB 8 MB 8 MB 8 MB 6 MD 16 MB 2 MB 8 MB	1260 1280 1600 1536 1536 1536 1536 1280	0x960 0x960 0x1024 0x1024 0x1024 0x1024 0x1024 0x1024 0x1024 0x1024 0x1024 0x1024	779,- 1,149,- 1,859,- 2,499,- 0,3,- 799,- 1,599,- 1,599,- 1,669,- 1,89,- 1,99,-



Prijzen zonder "onder voorbehoud". Dat garanderen wij!

Bij ons bestaan geen prijsverhogingen, zelfs niet als goederen schaars worden of de dollar stijgt. Het voordeel voor u: van ons hoort u geen "bla bla", met ons hoeft u niet te discussiëren. Bij uw bestelling noemt u alleen titel en uitgave van het voor u liggende tijdschrift en u krijgt vanzelfsprekend de aangegeven prijzen - zonder voorbehoud.

Uitzonderingen zijn alleen bij geheugenchips en processoren mogelijk. Hier gelden de dagprijzen.

ROUWBAAR + TOT 20.00 UUR-

www.alternate.nl

Online bestellen en alle informatie over 2600 produkten. 24 uur per dag, snel en betrouwbaar.



















BEZOEK ONZE SUPERSTORE IN RIDDERKERK!

Rotterdam/Europoort en Breda

A 15/16, afslag Ridderkerk

1e stoplicht rechts -- 3e stoplicht links

3x rechts -- 1x links

Routebeschrijving vanuit Gorinchem

A15, afslag 21 Ridderkerk, H.I. Ambacht 1° stoplicht links -- 1° stoplicht rechts 2° stoplicht rechts -- 3x rechts -- 1x links







RDELIG

tel. bestellingen maandag-vrijdag 10-20 uur zaterdag 10-16 uur openingstijden van de shop

maandag 11-18 uur dinsdag-donderdag 9-18 uur

vrijdag 9-20 uur zaterdag 10-16 uur

Wagenmakerstraat 2 2984 BD Ridderkerk

15" liyama LCD



19" Monitor



689.-

TC095

HP Deskjet 695 C



Sound Blaster Live Value





DAWICO DC29754





YAMAHA YST-MS 28



149,-

SEAGATE STREAMER



STD 6400, DAT-Streamer, extern

MS Sidewinder USB



Joystick Sidewinder Precision Pro

afbeelding: 2 drive ELITE TOWER

	MON	IITO	REN			
EIZO	kHz TCO	inch/cm	FL.	IIYAMA	kHz TCC) inch/en
35 555 575 575 68 68	70 95 82 95 96 95 92 95 96 95 96 95	15' (35,0 17' 40,0 17' 41,0 19' 45,0 19' 45,0	819- 1,039- 1,449- 1,499- 1,839- 2,499-	5702GT 5701GT AX01GT 5901GT A901HT 5102GT	96 95 96 95 96 96 102 95 115 95	17" / 40,1 17" / 40,1 17" / 40,1 19" / 45, 19" / 45,

F775 1960 F78		110 110 110	95 95 95	21°	51000	2.499 2.859 4.219
MAC	MC	kHz	TCO	inch	/cm	FL.
F70 F70 S70 S86M N95S S96D N96D N110 E96D	Economy Business Business Business Profitine Profitine Profitine Profitine	70 70 70 86 95 96 96 96	95 95 95 95 95 95 95 95 95 95	15° 15° 17° 17° 19° 19° 21°	35.0 35.0 40.0 40.0 45.0 45.0 45.0 45.0 51.0	299 319 459 559 789 689 989 969 1,719

E960 Pvot	litine	96	95	21" / 51,0	1.71
BELINEA		kHz	TCO	inch/cm	FI
104010 102010 105035 105046 105080 107020 107015 103040 107060 107035	und	54 54 89 70 70 70 86 70 95	95 95 95 95 95 95 95 95 95 95 95 95 95 9	14" (33,5 15" (36,1 15" (34,5 15" (34,8 15" (35,1 17" (39,4 17" (40,2 17" (40,6 17" (40,6	24 20 29 31 36 42 52 55 65

	21" monitor 35	95	21 / 53,0	1.299,
	LCD-monitoren	TCO	Inch/cm	FL.
ı	BELINEA 101510	95	15" / 38,0	2.339,
١.	MACOM +sound	93	12" / 30.5	1.149,
6	MACOM	95:	15" / 38,1	2.189,
	EIZO L360-D	95	15" / 38,0	2.809,
	EIZO Listi-D	95:	18" / 46,0	7.799
	IIYAMA 3611HT	195	14" / 36,0	1,769,
	IIYAMA 3811HT	95	15 / 38,0	
-	IIYAMA 3821HT +USB +sound			
	Alle emi-gegevens vaux de beekdich op de gegevens van de producente	mennidia m.en.w	anden ten dele i	tisterent afgerond.
	Accessoires			FL
	Adapter voor Macintosh (n USB-Hub voor IIYAMA-mo			39, 249

CANON inktjet printers

	PRIN	TERS
EPSON ink	tiet printer	4

Stylus Color 440 DIN A4 720 dpi	269,
Stylus Color 640 DIN A4 1440 rips	319,
Stylus Color 740 +USB DIN A4 1440 dpi	459,
Stylus Color 850 DIN A4 1440 dpi	629.
Stylus Color 900 + USB DIN A4 1440 dpi	839.
Stylus Color 1520 DIN A3 1440 doi: 1	1.029.
Stylus Color 3000 DIN A2 1440 diii 2	2.599
Stylus Photo 700 DIN A4 1440 dpi	379
Stylus Photo 750 +US8 DIN A4 1440 dpi	559
Stylus Photo EX DIN A3 1440 dpi	749.
	919,
HP inktjet printers	FL.
Deskjet 420 C DIN A4 600 dpl	239,
Deskjet 695 C DIN A4 600 dpi	294

ur micilei b	rimer			_
Deskjet 420 C Deskjet 695 C Deskjet 710 C Deskjet 710 C Deskjet 340 CBI Deskjet 880 CMI Deskjet 180 CMI Deskjet 1120 C Deskjet 1120 C Deskjet 1120 C Officejet 635 Officejet 710 C Officejet 710 C	+US8 +US8	DIN A4 DIN A4	600 dpi 600 dp	THE PARTY OF THE P

CANON BJC 2000 CANON BJC 4400 CANON BJC 4550 CANON BJC 4650 CANON BJC 5000 CANON BJC 5000 CANON BJC 7000 CANON BJC 80 CANON BJC 80 CANON BJC 80	+bDA+	DIN A4 DIN A3 DIN A3 DIN A3 DIN A4 DIN A4 DIN A4 DIN A4	720 dpi 720 dpi	269,- 279,- 319,- 639,- 419,- 539,- 469,- 449,- 659,-
Laser printer	rs gol	eugen	ppm	FL.
FUJITSU PrintPartn HP Laserjet 1100 HP Laserjet 2100 HP Laserjet 3100 HP Laserjet 4000 HP Laserjet 4000T CANON LBP 660		8 MB 2 MB 4 M8 2 MB 4 M8 4 M8 4 MB 1 MB	10 8 10 6 17 17	799,- 779,- 1.319,- 1.529,- 2.399,- 2.589,- 559,-
Accessoires				FL.
Toner voor PrintPa Kodak Photopapie Kodak Photopapie	A4, 50	stuks, 11		59,-

GELUIDSKAARTEN

Geluidskaarten	type
SOUNDBLASTER AWE64 PriP to seem	ins PCI
SOUNDBLASTER AWE64 PnP (4 simili SOUNDBLASTER AWE128 PnP	PO PO
SOUNDBLASTER Live Value SOUNDBLASTER Live	PCI
SB PRO comp. PnP	ISA
SB PRO comp. PnP	PCI
TERRATEC Soundsystem 128i TERRATEC XLerate	PC
TERRATEC Audiosystem EWS64 S	ISA
TERRATEC Audiosystem EWS64 L TERRATEC Audiosystem EWS64 X	SA
TERRATEC Audiosystem EW564 X	KL ISA
VIDEOLOGIC Sonic Vortex 2	PCI
YAMAHA WF 192XG YAMAHA WF 192D DEM	PC
YAMAHA WF 192D	PC

4/	Geluidskaarten ty	pe	FL
9,-	TURTLE Beach Montego P	CI	109
9	Accessoires		FL.
0000000	DIAMOND Digital MP3 Player BUZ Multimedia Adapter PC BUZ Multimedia Adapter MAC Biindelt alle multimedia poorten juudiolyideo uitvoering incl. SCSI controller en software.	l, externe	369 389 559
9	Luidsprekers		FL.
9	Soundboxen aktief, per paar 2 x 40 W YAMAHA YST-M7 luidsprekers CREATIVE LABS FourpointSurround MICROSOFT Digital Sound System USB PHILIPS SoundSystem DSS.270 USB LOGITECH SoundMan Boxen LOGITECH SoundMan Pro Boxen LOGITECH SoundMan Pro Boxen	/att	25 50 76 149 406 369 109 149 319

ORGANIZERS / HANDHELD-PC

ORGANIZER	geheugen	F
BCOM Palm III	2 MB	52
3COM Palm Illx	4 MB	69
3COM Palm V	2 MB	86
3COM Dockingstation	Pilot	- 6
3COM Dockingstation		. 8
3COM upgrade kit na	ar Palm III.	25
PHILIPS Nino 300	8 MB / 8 MB ROM	77

	HANDHELD-PC	geheugen	FL.
-	LG H220C	16 MB / 16 MB ROM	1,459
	PSION Serie 5	8 MB	1,039
-	PSION Serie 5 Standar	d 8 MB	1.199
	PSION Serie 5 Bundle	8 MB	1,249
-	PSION 220V adapter		159
-	PSION PCMCIA-adapt	er.	269
-		organizer o.a. beschik	daar.

100000		BABA	I I I I I I I	CATIE	
AND DESCRIPTION OF THE PERSON		MILE		CATIE	
	and the state of	of the latest state of the	alamatka (Sunta)	installation and	

ISDN/Modems ex	tern type	FL.	Netwe	rkkaarten	type s	armonl	"boxed
Best Modern 56k BULLET E-Tech Voice 56k V LASAT Safire 560 Voice D-E LASAT Credit PCMCIA 5ik LASAT Unique 1280MI AVM FritzlCard USB		109,- 129,- 179,- 269,- 499,- 239,-	3COM 3CS 3COM 3CS 3COM 3CS INTEL 100 IBM 34L08	09 Combo TPC 00 Combo 05TXN 100 Mbit 05TX 100 Mbit +Pra TX 000 100 Mbit/s 00 100 Mbit/s	PCI PCI	129,- 159,- 119,- 129,- 129,- 114,- 124,-	149, 179,
ISDN/Modems int	ern type	FL.	NetCard C		ISA of PCI	39 49	59,
Controllerless S6K PC BULLET E-Tech Voice PC AVM Fritz/Card IS/ AVM Fritz/Card PC	analoog ISDN ISDN	79,- 89,- 149,- 169,-	NetCard II NetCard II NetCard II Starter Kit	to Mhith (4-Part III ombo to Meith	PCMCIA PCMCIA PCMCIA PCI	209 99 239 299	119,
AVM FritzlCard PCM AVM 81 aktiv PC		459,- 859	Hubs	10 Mbit/e	100 Mbis/	10/1	00 Mbit/
Onze "buxed"-kit heeft nan wat is voor een netwerkpanel bahel terminator. T-stuk en	ing networksart of	ok offer.	5-Port 8-Port 16-Port	69,- 89,- 169,-	179,- 239,- 629,-		399,- 839,-

TOETSENBORDEN & CO	٥.
--------------------	----

LOGITECH WingMan Intercept LOGITECH WingMan Force GUILLEMOT Jer Leader 3D THRUSTMASTER Top Gun THRUSTMASTER Top Gun MS Sidewinder Precision 3D Pra MS Sidewinder Precision Pro	gameport gameport gameport gameport gameport USB gamep, USB gamep	10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 1
Toetsenborden a	ansluiting	F
OWare Multimedia MICROSOFT Natural Keyboard D MICROSOFT Elite Keyboard	NN of PS/2 NN en PS/2 USB	12
Stuurtjes incl. pedale	n	P
THRUSTMASTER Formula Force LOGITECH WingMan Formula Fo GUILLEMOT Race Leader 3D		31
GUILLEMOT Race Leader Force F MICROSOFT Force Feedback +ga	eedback imes	23

79. 30. 39.	GUILLEMOTT-Leader 3D MICROSOFT Sidewinder MICROSOFT Sidewinder Freed Pri	gameport gameport gameport	59 69 119
)9 19	Muizen	aansluiting	FL
L. 19,- 0.8,- 29,- 19,- 19,- 19,-	Standaard-muis_Home* Browser Mouse Advanced 4D MS Defender MS intelliMouse MS intelliMouse MS intelliMouse MS intelliMouse LOGITECH Pilot muis OEM LOGITECH Pilot muis LOGITECH WheelMouse LOGITECH WheelMouse LOGITECH Cordless Wheel	ser, J PS/2 PS/2 ser, of PS/2 ser, of PS/2 ser, of PS/2 ser, of PS/2 PS/2 USB ser, en PS/2	19,- /2- 24 39 39 89 79 19 49 39

100	CO	NTI	ROL	LER	Kit incl. handle
contro	ller	type	single	kit	SCSI controller

ADAPTEC 1520	ISA	139	209	ADVANCE 1543 S	ISA
ADAPTEC 1505	ISA		109,-	ADVANCE 2941 U	PCI
ADAPTEC 2902I	PCI	99,-	1000	ADVANCE 2941 UW	PCI
ADAPTEC 2904CD	PCI	99,-	119,-	ADVANCE 2941 UZW	PU
ADAPTEC 2910C	PCI	169	179.	ADVANCE 359	paralle
ADAPTEC 2940 U	PCI	309.	439	SYMBIOS LOGIC 20810.5	325555
ADAPTED 2040 H OFFE	200	303,		SYMBIOS LOGIC 8600 SP U	133
ADAPTEC 2940 U OEM	PCI	Section 1	359,-	SYMBIOS LOGIC 8750 SP U	134
ADAPTEC 2940 UW	BCI	379,-	549,-	SYMBIOS LOGIC 8751 SE UW	11 100
ADAPTEC 2940 UW OEM	PCL		439,-	SYMBIOS LOGIC 8951 SP UZV DAWICONTROL DC-193	A 1.773
ADAPTEC 2940 U2W	PCI	399,-	649,-	DAWICONTROL DC-193	12/4
ADAPTEC 2940 UZW 0EM	PCI		0.0.	DAWICONTROL DC-2975 U	EC.
ADAPTEC 2930 U2W	PCI	319	539,-	DAWICONTROL DC-2976 UW	2555
ADAPTEC 1350	parallel		159,-	THE RESERVE OF THE PARTY OF THE	and the
ADAPTEC 1460B	PCMCIA		279	IDE controller	type
ADAPTEC 1480 U	PCMCIA		379	PROMISE Ultra 33 U-DMA	PCI
ADAPTEC 131 Raid UW +6	Name PCI		879	PROMISE Ultra 66 U-DMA	PCI
ADAPTEC 133 Raid UW 3-K			1.309	PROMISE FastTrak U-DMA Ra	ed PCI
manufacture and the same of the same				The state of the s	-
		_	and the same of	A Company of the Comp	

8	SIKE	-MAI	EKS	/ DACK	UP		+20,-
Floppy	Сор	intern	extern	SCSI-DAT	C	ap inter	extern
SEAG. CTM-420 SEAG. CTT-800	TR-1 420 MB	69. 129.	79,-			08 08 779,-	369. 929.
SEAG, CTM-700 SEAG, CTT-3200	TH-2 850 MB	99,-		Software			FL.
SCSI-DAT	Сор	intern	extern	Backupsoftware No Backupsoftware Ret	vaStor 5.	0 (W95/NT/I	MAC) 79, 259,
HP C1539A HP C1537A	DDS2 4- 8 GB DDS3 12-48 GB	1.199,-	1.349,-	Media	Сар		FL
SONY 2000 SONY 9000	D052 4- 8 G8 D053 12-48 GB	1,119,-	1.269,-	DITTO MAX tape Travan-tape TR-1	10 GB	1/5 St. 1/10 St.	69,- / 64,-
SEAGATE 4330 SEAGATE 4320 SEAGATE 4322 SEAGATE 4356	D051 1,3 GB D051 2 GB D051 2- 4 GB D052 4- 8 GB	549,-	299,- 499,- 559,- 729,-	Travan-tape TR-2 Travan-tape TR-3 Travan-tape TR-4 DAT-tape DDS1	50m	1/5 St. 1/6 St. 1/5 St. 1/10 St.	59,- 54,- 49,- 46,- 59, 54,- 6,90 6,40
SEAGATE 22000 SEAGATE 24000	DDS1 2 GB DDS1 2- 4 GB	459,- 579,-	559,- 549,-	DAT-tape 0053 DAT-tape 0053 DAT-reinigingstape	120m 125m	1/10 St 1/5 St	19, 18, 49, 46, 19,
SEAGATE 28000 SEAGATE 224000	DD52 4- 8-G8 DD53 12-24-GB	1.639,-	949,-	DLT-tape DLT-reinigingstape	40 GB	1/10 St.	169,- / 159,-
SEAGATE 4004R	D051 2- 46B	469,-	709,-	Alle Seagate streamers zo	e DEM yers	es .	

Section the mount	800021	4.00	(1000)	97.0
10	SC	DFT\	NA	RE

Microsoft Windows 98, VUP, nederlands	189,-	Microsoft Right Simulator 98, crigcls	119
Microsoft Office 97, VUP, nederlands	419,-	Microsoft Age of Empires Gold, engels	89
Microsoft FrontPage 98, VUP, endels	249,-	Microsoft Windows NT 4.0 Workst: VUP nederl.	389
Microsoft Works Suite 99, VUP, nederlands	199,	Microsoft Pictureit! 99, engels	139,
Microsoft Encarta 99, nederlands	169,	Microsoft Autoroute Expr. Euro 2000, engels	

Externe systemen – overal direkt te gebruiken!

Bij alle SCSI en IDE drives, die wij in een externe kast aanbieden, staat de prijs voor een compleet extern systeem incl. alle kabels, een terminator en een handleiding in de kolom "extern".

Bovendien kunt u uw eigen externe SCSI systeem naar wens configureren (b.v. verschillende drives in een SCSI tower). Telt u in dit geval de prijzen van de interne drives, de kast en 71 gulden (f121,- voor UW-SCSI) voor stroomkabel, terminator, handleiding en montage bij elkaar op.

ROUWBAAR

besteltelefoon 0180-44 08 44

bestelfax 0180-44 08 99

COMPUTERVERSAND NEDERLAND

COPION ALDER 100 1	CO DOM / D	VD BOM Intern	MPU		SAND	Intern	QUANTUM 8.4 GB
The content of the						Mare programme to	QUANTUM 8.4 GB
Second Column Col	32x MTSUMI K23210 89 283- 32x TEAC D532E 89 283- 32x LTE OLD 332 99 283- 40x CASERORUS 99 299- 40x CASERORUS 89 299- 40x LTE ON LTN 382 84 284- 40x MTSUMI 99 289- 40x TOSHIBA XM65/28 109- 40x TOSHIBA XM65/28 109-	16k NEC CDR-1610 99. 249 22x NEC CDR-1910 149. 299. 22x TEAC S32S 169. 369. 369. 40x PIDMER OR-965 169. 319. 40x PIDMER OR-965 169. 319. 40x TOSHIB AM 64015 10. 259. 322. Lattered SCS-Versicial or ex-ChRIM CASE met audis—utipang.	DTTA350840 DTTA351010 DTTA371010 DTTA371010 DTTA371480 DTTA351680 DJNA371350 DJNA371350	8,400 s/ 512/ 5,400 Ga. 10,100 s/ 512/ 5,400 319,- 10,100 s/ 512/ 7,200 449,- 13,500 s/ 512/ 7,200 619,- 14,400 s/ 512/ 7,200 619,- 16,800 s/ 512/ 5,400 569,- 13,500 s/ 2,2048/ 7,200 799,- 13,500 s/ 2,2048/ 7,200 799,- 20,300 s/ 2,2048/ 7,200 719,-	WDAC14300 4.300 WDAC26400 6.448 WDAC28400 9.115 WDAC29100 9.115 WDAC31000 13.000 WDAC416000 18.000 WDAC420400 20.400	# 266 / 5400 249 - \$ 256 / 5400 259 - \$ 256 / 5400 259 - \$ 256 / 5400 299 - \$ 256 / 5400 509 - # 2048 / 7200 509 - # 512 / 5400 419 - \$ 2038 / 7200 669 - # 2038 / 7200 679 - # 2038	Fireball CR, 9ms, 512KB
CD RECORDERS / DVD-RAM 100	40x PIONEER DR-944 119.— 319.— 46x CLABS 119.— 319.— 48x LITE ON 139.— 339.—	4/24x HITACHI GD-2500 199,- 4/3/2x T05HIRA 5D-M1202 259,- 5/3/2x PANASONIC SR8583 249,- 6/3/2x PIONEER DVD-A03 Stot-In 259,-		MB mr/coche/RPM FL 3.210 11/ 128/ 5-600 229,- 4.313 8/ 533/ 5-600 239,-	90340D2 3,400 90432D2 4,320 90648D3 6,400 90750D6 7,500 90845D4 8,400	9 / 256 / 5.400 279 - 9 / 256 / 5.400 249 - 5 / 256 / 5.400 259 - 9 / 512 / 7.200 406 - 9 / 256 / 5.400 299 -	MICROPOLIS 9.1 GE
CD RECORDERS / DVD-RAM band of the control of the c	voor het aansluiten aan de parallele poort gelevers. CD-wisseloor SCSI intern uxtern. 16x NAKAMICHI MIS-165 (e.9CD si 389., 24x PIONEER (MIS-165 (e.9CD si 719, -	DVD-ROM SCSI intern extern 5/32x T0SHIBA SDM1201 319. 469. 6/32x PIONEER DVD-303 Slot-ln 339. 489. 6/32x PIONEER DVD-103 Slot-ln 349. 490.	38641A 310240A 313030A 313640A 317240A	13,000 9/ 512/ 5,400 0.a 13,600 9/ 512/ 5,400 459- 17,200 9/ 512/ 5,400 0.a	91024D4 10,200 91080D5 10,800 91303D6 13,300 91536D6 15,300 91728D8 17,210 92048D8 20,400	9/ 512 / 7200 489, 9/ 512 5400 339, 9/ 512/ 5400 419, 9/ 512/ 7200 659, 9/ 756/ 6400 568, 9/ 512/ 7200 839,	8 ms, 512 KB coch 3391, 7.200 RPM
Color Colo	CD recorders ATAPI intern	RS / DVD-RAM boxed +20,- Software system FL	Fireball EX Fireball EX Fireball EX Fireball EX	3.228 9/ 512/ 5.400 229, 6.448 9/ 512/ 5.460 299, 10.200 9/ 512/ 5.400 349, 12.700 9/ 512/ 5.400 439,	SEAGATE 34321A 4.321 IBM DTTA350640 6.400 IBM DTTA351010 10.100	11 128 5.400 519 - 9 512 5.400 539 - 9 512 5.800 729 -	IBM 10.1GB
Color	4/9x MITSUMI CR400TE 359,- CD recorders SCSI Intern extern 4/12x TEAC CD-RSS5 419,- 4/12x WAITEC 14125 KII 429,- 579,	Windord 3.6 (WM 95, NT 158, GEAR explicator Wind 95, NT 29, WM 95, NT 89, Easy CD Creator Deluxe Easy CD Creator (DEM) Wind 95, NT 179, easy CD Creator (DEM) Adapter (DA) 335 (MAC) (MAC) 79, MAC)	FIREball CR FIREball CR FUJITSU MPC3/02 MPC3/02 MPD3/043 MPD3/044	8.400 9 5127 5.000 319- 12,700 9 5127 5.000 508- MB ms/coche/RPM FL 3.240 10 2567 5.400 219- 10,200 10 2567 5.400 349- 4,300 9 5127 5.400 249-	IBM DKLA 3.240 IBM DKLA 4.320 IBM DADA 5.400 IBM DADA 6.480 IBM DADA 6.480 TOSHIBA 1924FCV 543 TOSHIBA 2109MAT 2.167 TOSHIBA 2109MAT 2.167	7) 512/ 4200 329,- 7/ 512/ 4200 349,- 12/ 512/ 4200 449,- 12/ 512/ 4200 679,- 13/ 128/ 4200 109,- 13/ 612/ 4200 279,-	DTTA351010, 512 KB cache,
CDRV recorders AIAP Intern stems Micro	6/24X WAITEC 1624S WIT 619, 769,	Astarte CD Copy (MAC) 159,- Accessoires FL. CD recorder PEN (viitstift) 5- E- CD caddy	MPD3108 MPD3177	10.200 9 512 5400 369,- 17.700 9 512 5400 679,-	TOSHIBA 6412MAT 6,400 HITACHI DK227A 4,100	13 / 512 / 4200 479,- 12 / 512 / 4000 459,- Intern boxed	319,
Control Cont	6)24x TEAC CD-R565 KIT 629, 779, R20x PLEXTOR PXR820TS 819, 969, 9124x TEAC CD-R185 0.3 0.3	CD-Labeler-Kit NEATO and SW a PC-WC 30 lateral 59,- CD-Labeler-Kit NEATO and SW a PC-WC 100 lateral 79,- LaBelle CD Labeler Kit ISW v PC - MAC 50 Labelal 59,-	CANADA TARREST	me/sache/RPM intern extern 10/ 4/5,400 229, 379, 7/384/7,200 409, 559,	MICROPOLIS my/coch 3391 9.100 8/ 512	*/RPM intern extern / 7.200 569,- 719,-	
All Se Wall September	2/2/6x CDRW in metric coo into 369,- 2/2/6x HP 7200 449,- 629,-	\(\text{SIGMA Realmagic Hollywood MPEG-kaart Dooin DVD-Vision 2 MPEG-kaart MAC 519, \) \(\text{Blanco CD's _ min_max} \) \(10 St. 50 St. 100 St. Diversen (zilver-blauw) 2.29 2.19 2.09 \)	QUANTUM	7) 1344 7 7 200 649, 799, 61/1024 7 7 200 7 39, 889, 7/1024 7 7 200 1 299, 1449, 7/2048 7 200 1 149, 1299, 7/2048 7 200 1 7 69 - 1919, m/cochu/8PM Intern extern	Hawk 2,100 9 / 512 Elite 527 558 2,912 30 / 512 Elite 527 558 9,090 30 /1,024 Medalist 6,500 9 / 512 Medalist 6,500 9 / 512	7.200 309,- 459,- 5.400 209,- 399,- 5.400 469, 659,- 7.200 409,- 659,- 7.200 539,- 689,-	
CORDINATION Continue Contin	4/4/16x WAITEC WT1644 KIT 579,-	PHILIPS, KODAK, VERBATIM 3,39 3,29 3,19 TDK 3,49 3,39 3,29 Blanco CD extended 700 M8 2,69 2,59 2,49	Atlas III 9.100 Atlas III 18.200	8/1,024/ 7/200 679,- B29,- 8/1,024/ 7/200 1,479,- 1,629,-	Barracuda 18.200 7/ 512	7.200 819,- 969,- 7.200 1.409,- 1.559,- intern boxed	PIONEER DVD-ROM
Display Disp	CDRW recorders SCSI intern extern 2/2/66x PHILIPS CDD3600 358-509- 4/4/16x YAMAHA CRW4416 539-883, 749,	Bianco CDRW's not have been 1 St. 10	DCAS 2.160 DDRS 4.560 DDRS 9.130 DGHS 9.100	81 448/ 5400 289,- 530,- 71 512/ 7200 399,- 649, 71 512/ 7200 649,- 899,- 6/1024/ 7200 799,- 1049,- 8/1024/ 7200 1309,- 1,559,-	3391 9,100 8/ 512 SEAGATE ms/cock Medalist 4,550 8/ 512	7 7200 629,- 879,- #/RPM intern extern (7,200 399,- 649,-	PIONEER A03, ATA Slot-in 6x/32x
REMOVABLE drives intern oxtern Phase-Changer intern oxtern Struct Stru	DVD-RAM SCSI intern extern	Blanco CDRW voor AUDIO 49,- 46,- 43,- DVD-RAM Media 15t. 10 St. 30 St.		7/2048 / 7 200 1.769 - 2.019 ms/cache/RPM intern extern	Barracuda 9 170 m/ 5m	759- 7200 489- 739- 7300 779- 1,029-	IOMEGA ZIP 100
SKOUEST Sparo ATPu 1000 MB 389, 389, 389, 389, 389, 389, 389, 389,	ACRES OF THE PARTY	-DRIVES 1 medium boxed +20,	Control of the second			e/RPM intern extern	AT-kit,
Page	SYQUEST SparQ. AT/Par. 1.000 MB 359,-* 359,-* CASTLEWOOD KIT AT 2.200 MB 519,-* ZIP/JAZ drives intern extern	TEAC	DDRS 4.560 DDRS 9.130 DSHS 9.130 DRVS 9.100 DRVS 9.100 DRVS 18.200	6/1.024 / 7:300 799,- 1.049,- 5 / 1.024 / 10:000 1.039,- 1.289,- 5 / 4:006 / 10:000 1.099,- 1.349,-	MAG3091 9.100 7/2048 MAE3182 18.200 7/2048 MAG3182 18.200 7/2048 MAF3364 36.400 7/2048	70,000 1,099, 1,349, 1,720 1,489, 1,739, 10,000 1,799, 2,049, 1,7200 3,119, 3,369,	159,
PCMCA-Card voor IOMEGA ZIP 139. AZ SOURCA SCS 200 MB 649. AZ SOURCA SCS 200 MB 189. AZ SOURCA SCS 2	ZIP 00MEGA) AT 100 MB 159,- ZIP 00MEGA) 5CS1 100 MB 203,- ZIP 00MEGA) USS 100 MB 259,- ZIP 00MEGA) Par 100 MB 209,- ZIP 00MEGA) Par 100 MB 209,- Seather-way in El 22 Prometils 21P 00MEGA) Par 250 MB 209	TEAC 1,44 MB 49,- LS/a: 10 ouble-Spreed/1,44 / 120 MB 149,- Media FL Diskettes: 1148, gelami 1,44 MB 10 stuks 5,90 Diskettes: 120 MB 1/10 St 29 / 27,	QUANTUM Viking II 4550	7/2.048 / 7.200 1.649, 1.899, 611.024 / 7.200 1.339, 1.589, 7/4.096 / 7.200 2.359, 3.108, ms/cuche/RPM intern extern 2.1.533 / 7.200 419, 859	Medalist 4,550 9 9 912 Barracuda 9,100 771024 Barracuda 9,100 771024 Barracuda 18,200 171024 Chectab 9,100 6,1024	7200 419 669 7200 789 1,039 7200 859. 1,109 1,200 1,409. 1,659.	ATAPI, 650 MB met geintegreerde
Drive Driv	PCMCIA-Card voor IOMEGA ZIP 139- JAZ IOMEGA SCSI 2.000 MB 649- 648- MOD drives intern extern	CASTLEWOOD 2.200 MB 1/5 st, 109-/ 99, 27P 100 MB 1/10 st, 28-/ 27- 27P 250 MB 1/10 st, 59-/ 56- 3AZ 1.000 MB 1/5 st, 169-/ 159-			Chectah 18.200 6/4/96	/10000 2.079,= 2.329,=	199,-
MAXOFIXTS SCS 2600 MB 2703 - 2359 MOD Limitors 450 640 MB 1/955 34 175 Harddisk frame met cooler	FUITSU AT 640 MB 509,- RUITSU par. (5CS) 640 MB 629,- FUITSU par. (5CS) 640 MB 649,- FUITSU par. (5CS) 640 MB 510,- 669,-	AZ 2000 MB 1/5 St 169,-1159,- Phase-Changer 650 MB 1/5 St 49,-7 46,-7 MOB 128 a: 230 MB 1/10 St 14,-7 13,- MOD 540 a: 640 MB 1/10 St 19,-7 18,-7 MOD 540 a: 640 MB 1/10 St 19,-7 18,-7 MOD 540 a: 640 MB 1/10 St 19,-7 18,-7 MOD 540 a: 640 MB 1/10 St 19,-7 18,-7 MOD 540 a: 640 MB 1/10 St 19,-7 18,-7 MOD 540 a: 640 MB 1/10 St 19,-7 18,-7 MOD 540 a: 640 MB 1/10 St 19,-7 18,-7 MOD 540 a: 640 MB 1/10 St 19,-7 18,-7 MOD 540 a: 640 MB 1/10 St 19,-7 18,-7 MOD 540 a: 640 MB 1/10 St 19,-7 MOD 540 A: 640 MB 1/10 ST 19,	Harddisk Wisselfra Harddisk Wisselfra	me SCSI+ventilator 49,-	CO-ROM CASE 1 x CO-ROI	M 69,-	PXW420 TSI, 2x/4x/20x, intern SCSI, OFM
	FUITSU SCSI 1300 MB 1,019,- MAXOPTIX T6 SCSI 2,600 MB 2,209,- 2,359,- MAXOPTIX T6 SCSI 5,200 MB 3,119,- 3,269,-	MOD Limdow 540 a 640 MB 1/10 St 34, / 32 Disc voor lensreiniging	Harddisk frame me Harddisk frame me	t cooler Papst 79.	Drive kasten CD-ROM CASE 1 x CD-ROI	525 219 379 ATAPI M 119 -	539,- KIT-versie 599

Een nieuwe drive monteren was altijd een ondankbare taak, maar nu niet meer!

Het kan ook eenvoudig: met ons "storage-in-the-box" systeem wordt de drive-montage kinderspel. Wij leveren al onze storage producten (harde schijf etc.), die in deze advertentie staan compleet met montagemateriaal, kabels, schroeven en een duidelijke handleiding.
En dat slechts voor 20 gulden meerprijs (f40,- voor UW-SCSI).
Alles in een box. Buitengewoon eenvoudig: UITPAKKEN - MONTEREN - STARTEN!







Eerste veiligheidsgaten in Internet Explorer 5

Ook met de Internet Explorer 5 komt er geen einde aan de lange reeks browser-veiligheidsgaten. Dit keer kwamen er twee problemen van de nieuwe Microsoft-browser aan het licht.

-000 020 E 5000 ter Chillia Cop Cit Clerk Cheeren Cless Clyenta Clerk Ciega The DHTML Editor cross-frame hole

De Bulgaarse bug-jager Georgi Guninski vond een van de gaten. Hierdoor kan de exploitant van een webpagina een bestand op de computer van een bezoeker bespioneren, waarvan dan wel de naam

> bekend moet Guninski zijn. zet op zijn homepage het probleem (http://www. volgens

nat.bg/~ioro/fr. html). Microsoft heeft Cnet News het probleem bevestigd en werkt aan een patch. Totdat deze patch uitkomt is beveiliging alleen mogelijk door JavaScript uit te schakelen.

Het tweede probleem wordt Microsoft volgens door News.com eveneens als potentieel veiligheidsrisico erkend. De fabrikant wil het echter niet als bug aanduiden, maar als "functie, die mogelijkerwijs niet op een manier wordt gebruikt zoals oorspronkelijk de bedoeling was". Net als de Guninskybug is het op een Micorsoft-ActiveX-control gebaseerd; de DHTML Edit Control. Het biedt de exploitant van een website de mogelijkheid de inhoud van het Windows-klembord van een bezoeker te bespioneren of vertrouwelijke gegevens die de surfer in webformulieren invoert, bijvoorbeeld creditkaartnummers. Om het te vermijden moet de gebruiker in de Instellingen van beveiliging de functie 'Java-invoegtoepassingen uitvoeren in scripts' uitschakelen. Het DHTML Edit Control functioneert ook met de Internet Explorer 4, daarom heeft deze eveneens met dit probleem te kampen. De gebruiker kan zich hier alleen beschermen door de download van de control niet toe te laten.

Universele USB-driver

Mozilla: eerste browser gearriveerd

De eerste webbrowser die gebaseerd is op de Mozilla-code van de toekomstige Netscape Navigator, is nu als 'Technology Preview' beschikbaar. Deze door NeoPlanet ontwikkelde browser, NeoPlanet 5.0, gebruikt de render-engine Gecko, die Mozilla.org voor de komende versie van de Navigator heeft ontwikkeld. Sinds Netscape ruim een jaar geleden de Navigator-broncode heeft vrijgegeven, coördineert het Mozillaproject de verdere ontwikkeling onder de open licentie. Zo kunnen ook andere fabrikanten delen van de Mozilla-code voor hun browsers gebruiken.

Je kunt NeoPlanet 5.0 Technology Preview vanaf de site van NeoPlanet downloaden. Een waarschuwing is echter op zijn plaats: de browser is allesbehalve stabiel te noemen. Tijdens onze eerste testen was Gecko niet tot medewerking bereid. Toch kun je met de techniek wel over het internet surfen: als alternatief kan NeoPlanet de render-engine in Internet Explorer invoegen.

Meer informatie: www.neoplanet.com/

Onder de naam USB Overdrive verkoopt de bedrijvige

softwareschrijver Alessandro Levi Montalcini een universele driver, waarmee muizen, trackballs en joysticks op de USBpoort van de Macintosh aangesloten moeten kunnen worden, hoewel de desbetreffende fabrikant geen passende Mac-driver heeft ontwikkeld. Ieder apparaat moet individueel voor het hele

systeem en applicatiespecifiek geconfigureerd kunnen worden; macro's voor bepaalde taken zoals bijvoorbeeld control-

kicks of scrolling worden ondersteund. De shareware die 20 dollar kost kan onder



http://www. montalcini. com/ overdrive/index.html worden gedownload.

ANWB CampingSelect Europa '99

Editie '99 van de Camping-Select CD van de ANWB bevat informatie over meer dan 8200 campings in 26 Europese landen. Er is een reeks van zoeken selectiemogelijkheden waaruit je kunt kiezen, zoals de manier waarop je wilt kamperen: met de tent, caravan of vouwwagen. Ook kun je selecteren op land, streek, ligging, tarief en de gewenste voorzieningen op de camping. De vermelde campingtarieven zijn de meest actuele van dit moment. Daarnaast kunt je de resultaten van je selectie afdrukken in meerdere talen voor het aanvragen van informatie en het reserveren van een standplaats op een camping. De formulieren zijn aan te passen aan de eigen gezinssituatie.

De ANWB CampingSelect Europa '99 kost 39,95 gulden en is verkrijgbaar bij ANWB-vestigingen, boekhandels, warenhuizen en computerspeciaalzaken. De minimale systeemeisen zijn: een 486-PC of sneller, een CDromspeler, minimaal 16 MB RAM, 40 MB vrije HD-ruimte en Windows 95, 98 of NT.

Meer informatie: www. anwb.nl

IE5: eerste veiligheidsupdate

Microsoft heeft op zijn website de eerste beveiligingspatch voor Internet Explorer 5 (en 4) klaar staan. Deze rekent af met maar liefst drie veiligheidsproblemen. De eerste fout, een variant op het Windows-spoofing, maakte het mogelijk via een website willekeurige bestanden op de computer van de websurfer te stelen. Met de tweede fout kon de grootte van bekende bestanden worden onderzocht. De derde bug (alleen voor de IE5) liet toe dat het klembord van Windows bespioneerd wordt.

Naast deze patch werkt Microsoft volgens News.com aan een oplossing voor het favorieten-snuffel-probleem.

Microsoft presenteert een eigen formaat voor internet-audio en -video

Ook al werd Microsofts Media Technologies 4.0 net als Quicktime ontworpen voor muziek en video, toch zorgt vooral de presentatie van het nieuwe eigen muziekcompressieformaat MS-audio voor ophef, ondanks dat nog pas de bèta's gedownload kunnen worden (http://www. microsoft.com/windows/

windowsmedia/). MS-audio kan van huis uit dat, waarvoor tot dusver twee verschillende soft-warepakketten nodig waren: het vervangt het voor internet-radio verspreide streaming-formaat G2 van RealNetworks en de aangemaakte bestanden kun je via CD-rom in de PC of speciale player (of zelfs in zaktelefoons als de Casio E 100; http://www.casio.com/hpc/detail.cfm?PID=1182) als MP3-

detail.cfm?PID=1182) als MP3bestanden gebruiken en afspelen. De kwaliteit van MS-audio is op het eerste gehoor niet slecht en vormt een serieuze bedreiging voor MP3.

Maar zelfs als die kwaliteit slechter zou zijn, maakt alleen al het feit dat Microsoft hier met een functionerend product op een markt komt waarvan anderen dachten het vast in handen te hebben, deze fabrikanten enorm onzeker. Want Microsoft is enerzijds bij de gebruiker alomtegenwoordig met het Windows-platform en anderziids allang een mediamacht. Aan de ene kant wordt er de draak gestoken met Microsoft omdat men op de website eigenlijk alleen independent labels aanvoert als pleitbezorgers

van MSaudio en
niet kan
steunen
op reuzemultinationals à
la Sony.
In zijn
geheel
domineren echter
angst en
ergernis.

Real Networks zal wel helemaal in paniek zijn. Om niet alleen het streaming-formaat G2 maar ook de MP3-knowhow in huis te hebben, had men net Xing opgekocht om dan samen met IBM en zijn Electronic Music Management System de grote internet-muziekhandel te starten. Maar welke 'standing' heeft zelfs zo'n alliantie tegen een Microsoft, dat zijn gimmicks gewoon in het besturingssysteem inbouwt? Ook Quicktime4, een poging van Apple om Microsofts Media Technologies het hoofd te bieden, zal alleen verdere formaten, maar geen betere uitgangspositie t.o.v. Microsoft opleveren. Last but not least biedt ook Microsoft een ECommerce-oplossing met rechten-management die het een muziek-distributeur relatief eenvoudig maakt kopieerbeveiligde muziekstukken via internet te verkopen.

Blijft alleen nog de muziekbranche en het brede veld van telefoon tot hifi over, die met SDMI (Secure Digital Music Initiative) een verbond zijn aangegaan tegen het roofkopiëren. Microsoft, zelf lid van het SDMI, heeft de 136 andere leden voor voldongen feiten gesteld. Die andere leden zijn alles behalve 'kleine jongens'; hieronder bevinden zich onder andere Deutsche Telekom, AT&T, NTT, AOL, HP, Matsushita, Mitsubishi, Philips en Sony die goed zijn voor een paar honderd miljard dollar omzet.





COMPUTER SYSTEMEN

Pentium II 333 Mendocino 6.4Gb 64Mb 1699 Pentium II 400 Mendocino 6.4Gb 64Mb 1875 Pentium II 350 MMX 6.4Gb Hdd 64Mb 1975 Pentium II 400 MMX 6.4Gb Hdd 64Mb 2225 Pentium III 450 MMX 6.4Gb Hdd 64Mb 2750 Pentium III 500 MMX 6.4Gb Hdd 64Mb3400

Al onze systemen bevatten standaard: Chenbro Advance Miditower met smartfan, ASUS P2B mainb. 440BX 100Mhz chipset, Intel processor, 3,5" 1,44Mb Fdd, 40x A-Open cd-rom, Soundcard ESS1868, 4x Enh. IDE, Multi I/O, 2x USB onboard, Quantum Ultra-ATA Hdd, 4Mb ATI 3D Rage II AGP Videokaart, Muis en muismat, CHERRY Windows '95 Keyboard.

CHEMIT WINDOWS 35 Reyboard.	
Meerprijzen:	
128Mb SDRAM (100Mhz) ipv 64Mb	200
16Mb Diamond VIPER V550 ipv ATI	225
12.7Gb Hdd ipv 6.4Gb Hdd	199
15" Daewoo 518X kleuren monitor	389
17" Daewoo 710B kleuren monitor	639
15" Philips 105S kleuren monitor	420
15" Philips 105MB kleuren monitor	525
17" Philips 107S kleuren monitor	799
SoundBlaster 64 PCI i.p.v. standaard	30
Bigtower ipv Miditower	90

MOEDERBORDEN + CPU

ATX ASUS P2B Pentium-II, BX met:	
Intel Pentium-II 333 Mendocino cpu	565
Intel Pentium-II 400 Mendocino cpu	750
Intel Pentium-II 350 Mhz MMX cpu	860
Intel Pentium-II 400 Mhz MMX cpu	1098
Intel Pentium-III 450 Mhz MMX cpu	1645
Intel Pentium-III 500 Mhz MMX cpu	2299

GEHEUGEN

105
89
169
105
199
410

HARDDISK DRIVES

EX 3.2 Gb 299	Quantum Fireball EX
CR 4.3 Gb 329	Quantum Fireball CR
EX 6.4 Gb 399	Quantum Fireball EX
CR 8.4 Gb 449	Quantum Fireball CR
EX 10.2 Gb 465	Quantum Fireball EX
EX 12.7 Gb 599	Quantum Fireball EX
CR 8.4 Gb EX 10.2 Gb	Quantum Fireball CR Quantum Fireball EX

MODEMS / ISDN

E-Tech Bullet 56k Data/Fax/Voice PCI	129
E-Tech Bullet 56k Data/Fax/Voice extern	189
ISDN TELES SD / 16.3 is a incl. software	199

MULTIMEDIA

16 bits stereo soundcard ESS1868 ISA	49
16 bits stereo soundcard ESS1938 PCI	49
Soundblaster PCI 64 bulk	79
Soundblaster PCI 128	149
Soundblaster Live retail	449
Speakerset 60/50 Watt Trust/Philips	49
Speakerset 100 Watt	79
40x speed cd-rom IDE	129
48x speed cd-rom IDE	169
40x speed cd-rom PLEXTOR scsi	289
YAMAHA 4416S Intern Cd-rewriter scs	849
PLEXTOR Plexwriter 8x/20x scsi	1095
Philips PCA362RW Cd-rewriter Intern	599
HP CD Writer 8100i Plus intern	649
DAWIcontrol DC-2974 scsi controller	179
Adaptec AHA-2940AU single card	389
Creative WEBCAM II parallel of USB	199

PRINTERS/SCANNERS

THIN TENO, OURINGE	
HP Deskjet 695C	349
HP Deskjet 710C	499
HP Deskjet 880C	699
HP Deskjet 895C	830
EPSON Stylus Color 440	379
PSON Stylus Color 640	549
PSON Stylus Color 740	699
HP Laserjet 1100	998
HP Laserjet 1100A printer/scanner	1160
AGFA SnapScan 1212P A4 scanner	279
AGFA SnapScan 1236s scsi scanner	499

NETWERKEN

atie,
etwerken.
49
49
159
149
289
249
BEL
BEL

Aanbieding: CD-R 74-min 10stuks in doosje silver/blue F.25,-

DIVERSEN

niroMEDIA PC/TV tvkaart	199
niroVIDEO Studio 400	565
niroVIDEO DC10 plus NL	575
Diamond VIPER V550 16Mb AGP	330
Diamond Fusion 16Mb AGP of PCI	349
IP Drive 100 intern IDE	199

ALLE PRIJZEN ZIJN IN NLG INCLUSIEF B.T.W.

Levering kontant of onder rembours. Prijswijzigingen voorbehouden.
Alles direct uit voorraad leverbaar.

Bel voor informatie of onze complete prijslijst: 070 39 39 848

VERZENDING DOOR GEHEEL NEDERLAND



Computers & Componenten

Loevesteinlaan 478-482 2533 CG Den Haag Tel. 070 - 3939848 Fax 070 - 3937403 BBS 070 - 3933816

http://www.blueplus.nl



's Avonds rond een uur of negen, nog even de belastingaangifte doen, de computer is bezig Windows op te starten, en ... X-files begint! Wat nu? De derde televisie stond al jaren onder het bureau te verstoffen, de kabelaansluiting en de afstandsbediening zijn onvindbaar in de rommel. Is een PCI-tv-kaart hier dé oplossing?

Van de STL-groep hebben we onlangs een prototype van de MXR9576 tv-tunerkaart van Lenco ontvangen. Dit is de opvolger van de MXR9575 van Lenco. De verschillen zijn terug te vinden in de Philips-tuner met radio-ontvangst en de nieuw toegepaste Bt878-decoder-chip. De test vond plaats op een systeem met een Intel Seattle2 BX-moederbord en een PIII-500-processor, 128 MB RAM en een Viper 550 AGPgrafische kaart van Diamond.

De installatie van de kaart ging van een leien dakje. Al met al duurde het een slordige 10 minuten. Bii installatie van de kaart in het systeem moet je er wel op letten dat je het tweede PCI-slot gebruikt als je ook een AGP-kaart in je systeem hebt gestoken! Het AGP-slot en het eerste PCI-slot delen in de regel dezelfde interrupt [1]. In totaal werden er bij deze kaart 2 verschillende softwarenaketten meegeleverd. Het ene om radio óf televisie te kunnen weergeven, het andere voor de teletekst. Het installeren van de drivers en software is niet moeilijk en verloopt vlot. Om van de volumeregeling via de geluidskaart gebruik te kunnen maken, is er een line-loop-throughkabel meegeleverd. Voor gebruik van de meegeleverde infraroodafstands-bediening zit een IR-oogje met een lange kabel in het pakket.

Arbeidsvitaminen

De radiotuner is nieuw ten opzichte voorloper van MXR9575. Hiervoor is radio-ontvangstprogramma TvWFM1.1 samen met een Tantenne meegeleverd. Na het opstarten verschijnt er een piepklein tunertje op het scherm met mini knopjes voor de bediening lief, maar niet bijzonder praktisch. Deze zijn gelukkig ook via het normale toetsenbord en de IR-afstandsbediening te bedienen. Op deze tuner zit een aantal functies maar de signaalsterkte en RDS ontbreken. De ontvangst en geluidskwaliteit waren redelijk goed. Het viel ons echter wel op dat tijdens het afstemmen vrij vaak een sterk station werd overgeslagen om vervolgens wel op een zwakke naastliggende zender af te stemmen. Het afstemmen springt na het volledig doorlopen van de band niet terug naar het begin: je moet dus helemaal terug scannen om bij het begin te komen. Tijdens het afstemmen moet je het volume wel lager zetten, want een muting is niet aanwezig. Leuk detail: er is ook

een 'analoge' afstemnaald aanwezig, die de frequentie op een afstemschaal weergeeft.

Tubbies kijken

Het tweede programma uit het Tview-pakket is Tview3x.1. Ook de TV-tuner is te klein. Als je wat wilt instellen gebeurt dat in individuele aparte vensters. Beter was het om deze in pulldownmenu's in het Televisiewindow onder te brengen.

Het is niet duidelijk geworden of de uitzendingen in stereo kunnen worden beluisterd. Op het scherm ontbreekt hiervoor de aanduiding, bij composietweergave is het wel mogelijk om een stereosignaal via de meegeleverde kabel aan de geluidskaart aan te bieden. Het kijkvenster bij tv-ontvangst is traploos in grootte aan te passen. Bij een volledige schermweergave schakelt de schermresolutie wel terug naar 800x600 pixels. Bij video-weergave via de video-ingang is het volledige scherm alleen te bewonderen in de modus 'Force-Fullscreen'. Het is ook mogelijk om tv- en videobeelden te grabben of hiervan een hardcopy te maken.

Tijdens het automatisch scannen en opslaan van televisiezenders in het geheugen worden ook de 'onbezette kanalen' (met sneeuw) opgeslagen. Die 'lege' zenders moeten later handmatig worden verwijderd. Tijdens de scan kunnen de zenders in een 3x3 of 4x4 matrix worden getoond. De bezette kanalen kun je handmatig benoemen. Jammer dat de stationsnamen niet uit de teletekst gehaald kunnen

Lenco MXR9576

worden. Ook is het niet mogelijk om twee verschillende kanalen tegelijk te tonen. Alle functies zijn, net als bij de radio, gelukig ook met de afstandsbediening te regelen.

TT

Het teletekstprogramma wordt los van het Tview-pakket geleverd. Hierin kunnen véél pagina's van tevoren worden opgeslagen. Het is niet mogelijk om tekst van twee verschillende zenders weer te geven of de teletekst met de afstandsbediening te besturen. Jammer is ook dat je geen voorkeurspagina's kunt gebruiken.

Conclusie

Omdat het hier een prototype betreft hebben we enige zaken niet bekeken. Zo is de Nederlandse handleiding nog in ontwerpfase en moesten we ons behelpen met tekstbestanden op CD-ROM. De algemene indruk van de kaart is positief. Gezien de prijs van 250 gulden niet slecht. De kwaliteit van de radio- en tv-ontvangst is prima. Maar, de bijgeleverde software moet echt beter. Deze is te beperkt: alleen radio of alleen tv. De programma's zijn niet onderling gekoppeld en er zouden meer moderne functies moeten worden ondersteund.

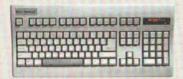
Literatuur

[1] Manfred Bertuch, Kaarten voor de thuisbioscoop, ct 5/99, p.40

551155	mm/9/J
Fabrikant	Lenco, www.lenco.de
Distributie	STL-Group, 077 - 3237137, www.stl.nl
Verkoop	vakhandel
	axial TV Antenna Input, FM Antenna Input, S-Video Input, Composite (RCA) Video e Sensor input, Audio Output (Loop to Sound Card)
Systeemeiser Pentium 100 Draw Suppo	, 1xPCI-slot, min. 8 MB RAM, Hi-color SVGA-kaart / PCI VGA-kaart met Direct
Eisen video-c Microfoon, c ble, 28k8-mc	amcorder, videoconference-software, Full Duplex geluidskaart 16 bit SB-compati-
Meegelevere PCI-tv-kaart,	de hardware Rafstandsbediening met ontvanger, T-antenne, 3.5 mm jack-kabel
Meegelevero CD met drive	de software rrs, handleiding, tv-/radiosoftware en teletekstsoftware
Prijs	f249/BEF ca. 4.750



Ze zijn allemaal verschillend. Zo ook ons toetsenbord.



Niet iedere vinger is even krachtig. Het typen met de pink kost veelal meer moeite dan het typen met de wijsvinger. Maar met het nieuwe ergoforce toetsenbord van Key Tronic, is de hoeveelheid kracht, nodig om een toets aan te slaan, aangepast aan de vinger die meestal voor die toets wordt gebruikt. Dit noemen we Varied Force Technology. Zo heeft u een leven lang plezier van uw vingers.



Almelo Multi Media Centre (0546) 805080 Amsterdam Benelux Computer Exchange (020) 6203239 Appingedam Adina Computers (0596) 625881 Arkel Case Electronics (0183) 567777

Arnhem PC International (026) 364151 Badhoevedorp Dyna Systems (020) 4492833 Bergschenhoek Informatique (010) 5191666 Borne Taurus (074) 2570118 Delft

Artelact. Network Support (015) 2617532 De Lutte PT Computers (0541) 552425 Den Helder P8D (0223) 617024 Deurne JKS (0493) 313764 Deventer Davis (0570) 633242 Dirkshorn

NC Systems (0224) 551065 Ede Eylander Electronics (0348) 621153 Emmeloord Xartes (0527) 617808 Golde SS (013) 5300063 Groenlo NCS International (0544) 470000 Groningen AB N.C.-Systems (0224) 551065 Ede Eylander Electronics (03118) 621153 Emmeloord Xantes (0527) 617808 Goirle ES (013) 5500003 Grocenip N.C. International (0544) 470000 Groningen AB Computer (050) 5258903 - Bosses & Cnossen (050) 5413149 - Metamicro (050) 5310184 - Update Computers (050) 3110182 Raarlem INC (023) 5512057 Hardinoxed-Giessendam ID Giessen (0184) 675400 Heeswijk Dinther UCE (0413) 293131 Hengelo Progress (074) 2452600 - Firm Computers (074) 2489111 - Holland Computer Systems (074) 2553131 - IB Products (074) 2504259 Joure Noord Computer (0513) 416546 Leidschendam ITS Computers (070) 3010000 Lemelerveld Schutte (0572) 373075 Mijdrecht Dyna Systems (0297) 254977 Oldenzaal Switch Automatisering (0541) 573700 - Thij-soft (0541) 510208 Rijinsburg (0711 olds3199 Rijssen Dangremond Computers 09548) 538538 Rotterdam NTS (010) 2829933 Terschburr Vanessen (0342) 461695 Tiel Minijerse (0344) 611722 Wageningen PC International (0317) 425846 Weerselo Lesscher Computers (0541) 662255 Weert Bocs (0493) 456420 Zevenaar Switch Automatisering (0316) 331330 - Didata Automatisering (0316) 340406 Zwoolle Switch Automatisering (038) 4670020.

Alweer een product van de officiële distributeur uit Oldenzaal



www.quote.nl

Andreas Stiller

Onder processoren

Balans opmaken

De laatste tijd werd er heel wat op de kwartaal- en jaarcijfers (af)gerekend: terwijl Intel of Apple de ups en downs naar buiten brengen, vallen er bij Compaq, met onder andere het ontslag van directeur Eckhard Pfeiffer, rake klappen. Ook AMD kwam met teleurstellende cijfers.

De kwartaalcijfers van 1999 van veel hightech bedrijven zoals Motorola, Intel en Apple zien er duidelijk beter uit dan in het vorige jaar. Merendeels blijven ze echter wel achter bij het resultaat van het laatste kwartaal van 1998, maar die periode krijgt natuurlijk een grote impuls door de sinterklaas- en kerstverkopen. Dat is ditmaal ook van toepassing op Intel dat haar omzet ten opzichte van het vierde kwartaal 98 met zeven procent zag dalen tot 7.1 miljard dollar, maar de winst met slechts 3 procent zag teruglopen. Met bijna 2 miljard winst ziet er het niettemin rooskleurig uit voor 'Chipzilla'. De processor-prijzenslag in het low-cost segment heeft zeker een bijgedrage gehad tot de lagere omzet, maar dat wordt blijkbaar genoeg gecompenseerd door de hoge winstmarges in de hogere markt segmenten en de vele andere takken (die intussen ongeveer 18 procent van de omzet van Intel uitmaken).

Gaat AMD het redden?

Zulke compensatiemogelijkheden kent AMD echter niet. Naast de keiharde concurrentie met Intel kwamen daar ook nog eens aanzienlijke productieproblemen bij, zodat AMD behoorlijk in de rode cijfers terechtkwam: ten opzichte van het eerste kwartaal van '98 daalde de omzet zelfs met 20% en met 128 miljoen dollar verlies was het eerste kwartaal van dit jaar veruit het slechtste uit de geschiedenis van AMD. Intussen zijn de in februari geïntroduceerde nieuwe K6-III-processors met minimaal 400 MHz ook daadwerkelijk te koop en is het vorige type (de K6-2) met 450 MHz te verkrijgen. De met cryotechnologie gekoelde systemen kun je zelfs tot 600 Mhz overklokken.

De hoop van AMD is echter gevestigd op de volgende processorgeneratie genaamd K7 alsmede de nieuwe chipfabriek in Dresden die al aan het proefdraaien is. Concurrent Intel is echter geen duimen aan het draaien en werkt keihard aan de tegenhanger Willamette, die (naar men zegt) qua performance twee keer sneller moet zijn dan de K7. Er zijn echter nog geen gegevens met betrekking tot performance van de K7 bekend; volgens Register (www.theregister.co.uk) heeft Intel een beloning van 3000 dollar uitgeloofd voor diegene die aan een K7-prototype kan komen — in Santa Clara zijn ze er blijkbaar niet helemaal gerust op ...

Whitney komt

Intussen is Intel druk bezig met de nieuwe types: voor eind april was de nieuwe chipset 810 (codenaam Whitney) met geïntegreerde 3D-grafische controller (i752) gepland en voor 16 mei dan de Pentium-III 550 (744 dollar). In september komen dan naast snellere Celerons de Coppermine met 600 MHz (met 256 KB geïntegreerde L2cache en 133 MHz FSB-klokfrequentie alsmede een 533-MHz Pentium III die eveneens met 133 MHz FSB-klokfrequentie moet werken.

Whitney wordt in drie versies geleverd: de low-cost versie (23 dollar vanaf 10.000 stuks) ondersteunt 4 PCI-slots, ATA33 en heeft geen displaycache, de mediumversie (27 dollar) ondersteunt 6 PCIslots en ATA66 en de high-end versie (30 dollar) heeft ook nog eens 4 MB displaycache. Bijzonder aan alle Whitneys is dat de geheugeninterface met voor PC100-100 MHz SDRAM's loopt, terwiil het contact naar de Celeron slechts met 66 MHz frontsidebusfrequentie plaatsvindt.

Verder zal Whitney als vernieuwing de zogenaamde firmware-hub bieden, die een cryptografisch beschermd Flashcomponent omvat. Intel geeft opnieuw wat toe met betrekking tot het serienummer van de processor en accepteert dat de consument het nummer noch wil hebben noch nodig heeft. Ten aanzien van de misbruik van Intels machtspositie lijkt het erop dat de Amerikaanse kartelautoriteiten en de chipfabrikant weer door één deur kunnen; nu wil men ook de ophanden zijnde aanklacht met betrekking tot de serienummers voorgoed uit de weg ruimen.

Daarnaast boort Intel nieuwe zakelijke gebieden aan. Na het aankopen van Level One wil de chipmarktleider nu in de booming netwerksector met speciale processors zijn intrede doen.

Merced-partner Hewlett-Packard distantieert zich echter steeds meer van Intel. Eigenlijk werd verwacht dat HP na de Merced de eigen PA-RISC-lijn instelt, maar intussen gaat HP's roadmap tot het jaar 2003 en nog verder. HP heeft vooral naar een andere technologiepartner gezocht: Motorola, Dit bedrijf verstrekt licenties voor hun HiPerMOS-procestechnologie (0,15 µm) samen met de koperverbindingstechniek aan een HP-dochter (CSP). Samen met Charted Semiconductor willen deze bedrijven deze technologie op de markt brengen en aan andere belangstellenden beschikbaar stellen. Na AMD heeft Motorola nu dus ook HP in haar schuitje zitten en dat moet IBM toch langzamerhand wel wat achterdochtig maken.

Processor	Core-frequentie	oude prijs	vanaf 11.4.	vanaf 16. 5.*	vanaf juli*	vanaf sept.*
AMD K6-III	450 MHz	\$476	\$397	-	-	-
	400 MHz	\$284	\$237	-	-	-
AMD K6-2	475 MHz	2	\$213	-	-	-
	450 MHz	-	\$158	-	-	-
	400 MHz	\$134	\$103	-	-	-
	350 MHz	211	\$68	-	-	-1
Intel Coppermine	600 MHz	-	2)	-	-	\$776
Intel Pentium III	550 MHz	2	2/1	\$744	\$658	\$530
	533 MHz	7	-	-	-	\$423
	500 MHz	\$696	\$637	\$482	\$423	\$305
Intel Pentium II	450 MHz	\$496	\$411	\$268	- \$230	\$213
	450 MHz	\$476	\$396	\$286	\$230	\$213
	400 MHz	\$284	\$234	\$193	\$183	\$136
	350 MHz	\$170	\$163	\$163	4	-
Intel Celeron PPGA	500 MHz	4	2/	2(2	\$187
	466 MHz	-	\$169	\$169	\$157	\$147
	433 MHz	-	\$143	\$143	\$133	\$113
	400 MHz	\$133	\$103	\$103	\$93	\$83
	366 MHz	\$93	\$73	\$73	\$73	\$73
	333 MHz	\$73	\$67	\$67	\$67	\$67

*Alle prijzen zijn OEM-prijzen in dollars vanaf 1000 stuks en vanaf 16 mei volgens onofficiële Intel-roadmap (zie www.theregister.co.uk)

Internets Inter//kwww.colaml Discount Cente

MAAND SCSI



PLE WRITER RW 4/2/20

Geen last meer van tikken op uw zelfgemaakte audio CD's. Tijdens het schrijven kunt u gewoon multitasking doorwerken op uw PC. Plextor's RW drive schrijft CD-R discs bij 4X speed en leest CD-R en CD-ROM discs bij 20X speed met 170ms average access time. CD Rewritable media kan beschreven worden bij 2X speed en gelezen worden bij 8X speed.

Intel® Pentium® III 450MHz Luxe low noise (2x fan) ATX Miditower 235Watt Asus P2B 512KB cache moederbord 64MB SDRAM 100MHz geheugen Diamond Viper 550 16MB AGP VGA kaart 6.4GB 7200 toeren harddisk 1.44MB floppy drive 40 speed CD-Rom Sound Blaster 64 PCI geluidskaart 200Watt Vikings speaker set Keyboard Windows '95 met euro teken Muis met software scroll functie 1-jaar on-site garantie MS Windows 1998 NL incl. boek

450MHz

Meerprijs Plexwriter RW 4/2/20 retail & Adaptec AHA 2904 retail & Ultraplex 40max (ipv. 40 speed CD-ROM) + inbouw fl. 695.-

dadaptec

CD's van hoogstaande kwaliteit opnemen met uw Plextor SCSI CD-RW station en dit volledige pakket, inclusief SCSI-kaart 2904CD en bekroonde opname-software. Bent u er klaar voor om CD's op te nemen. De beste all-round systeemprestaties en betrouwbaarheid. De combinatie van een Fast SCSI gegevensoverdracht en een laag CPU-gebruik dragen bij tot de effectiviteit en de betrouwbaarheid van het schrijven van CD's. U kunt uw volledige CPU-vermogen gebruiken voor overige toepassingen terwijl u een CD aan het maken bent. Gemakkelijk installeren met Plug-and-Play. Adaptec SCSI-kaarten worden gewaarborgd door een garantie van 5 jaar.

2000

III

IBM Ultrastar 9ES 9.1GB, Interface Fast, Fast Wide, SCA-2, SCSI-3 (ULTRA), Formatted capacity 9.1 GB, Number of disks 5 Number of heads, Data buffer 512 KB, Rotational speed 7200 RPM, Media transfer rate 108.6 to 171.1 Mbits /sec, Average 7.5 ms, Track-to-track 0.8 ms, Full track 15.0 ms

miro

Miro DC-10 een compleet video bewerkingssysteem voor Windows. Plug&Play 32-bit PCI board (6MB/sec). Ondersteunt PAL, NTSC en SECAM. Input en output: S-VHS, Hi8, VHS en Video8 Digitale 'video recording' direct op de hard disk van de PC. Inclusief Professionele video editing software.



fl. 735.-





fl. 425.

ULTRAPIE 40max

40X maximaal lezen, snelheid/85ms & Access 20MB/sec. UltraSCSI dubbele lagers voor auto balancing spindle motor ter reductie van trillingen om uit balance lopende CD's sneller te lezen.

Deze hele set bestaande uit: Plexwriter RW 4/2/20 & Adaptec AHA 2904 retail & Adaptec Easy CD creator & UltraPlex 40max voor



Met Gratis 10 lege CD's & Plextor CD RES-Q software. Zorgt voor harddisk data recovery & herstelt uw harddisk naar zijn originele en optimale fabrieksinstellingen.

Meerprijs Gadaptec 2940UW kit fl. 399.- Inbouwkosten fl. 45.-



CDC Leeuwarden

Snekertrekweg 37 Ind. Spoordok 058-2137581

Fax: 058-2137229



CDC Amsterdam

Keienbergweg 35 Ind. Bullewijk Tel: 020-6914500

Fax: 020-6910944

email: amsterdam@cdc.nl



Arkansasdreef 32j Ind. Overvecht

Tel: 030-2621811 Fax: 030-2622280 utrecht@cdc.nl



CDC Nijmegen

Microweg 39 Ind. Westkanaaldijk

Tel: 024-3732738 024-3732504 Fax: nijmegen@cdc.nl



CDC ▼ Groningen

Osloweg 97a Groothandelscentrum

Tel: 050-3135757 Fax: 050-3138082 email: groningen@cdc.nl

Prijs en modelwijzigingen voorbehouden. Prijzen excl. BTW en geldig va. mei 1999 zolang de voorraad strekt. Verzendingen door Nederland va. f 45.- Openingstijden: ma. 13:00 - 18:00, dl. t/m vr. 09:00 - 18:00, za. 09:00 - 17:00 (Leeuwarden dl. t/m vr. 10:00 - 18:00).

Jörg Wirtgen

To the limit

Nieuwe processors van Cyrix, IDT en Rise met 100 MHz FSB-frequentie

Een jaar nadat AMD zijn eerste Super Socket-7 processors op de markt bracht kon je eindelijk ook met de bolides van Cyrix (MII-366GP) en IDT (W2A-300) over de 100-MHz socket-7-snelweg racen. Ook nieuweling Rise produceert nu eindelijk zijn al lang geleden aangekondigde motor en geeft meteen vol gas. Zelfs in deze formule-3 klasse van processors hebben de motoren intern meer vermogen dan ze via een 100-MHz bus 'op de weg' kunnen brengen, maar ook de racebaan zelf is voor sommigen nog wat onwennig.

Weliswaar werkten sommige processors van Cyrix en IDT tot dusver al stabiel met een 100-MHz Front Side Bus (FSB), maar alleen de nieuwste modellen hebben officieel het groene licht van hun fabrikant gekregen. De 'rookie' Rise maakt in tegenstelling tot de oorspronkelijke planning zijn debuut niet meer met 66 MHz FSB-frequentie, maar start meteen met 100 MHz.

Alle drie de fabrikanten maken nu (weer) gebruik van de oude —omstreden— truc hun processors met de kunstmatige 'P-Rating' aan te duiden, die niets te maken heeft met de echte core-klokfrequentie, maar een veronderstelde gelijkwaardigheid tot een Pentium (pre-MMX) met deze kloksnelheid moet weergeven. In werkelijk-

heid werken de PR-366 van Cyrix en de PR-300 van IDT intern met 250 MHz en de PR-266 van Rise met 200 MHz.

De WinChip W2A onderscheidt zich niet alleen van zijn voorganger W2 [1] door de externe busklok van 100 MHz en door nieuwe klokvermenigvuldigingsfactoren zoals 2,33 en 2,66, maar werd door IDT ook intern nog iets 'getuned'. De enkelvoudige voedingsspanning van 3,5 volt, die de processor bijzonder geschikt maakt voor het upgraden van oude boards, is echter gebleven. Voor onze tests hadden we de beschikking over een W2A-266 met 233 MHz core-klokfrequentie en een W2A-300 met 250 MHz. Helaas heeft IDT de processors niet van een multiplier voor 3,66x voorzien, die de toegestane 250 MHz uit een 66 MHz externe klokfrequentie zou kunnen genereren.

Het grootste probleem met de vreemde multipliers was echter dat daarmee de processors bij een 100 MHz FSB-klokfrequentie tijdens het starten van Windows 98 gewoonweg crashten. Met 2,5 x 100 MHz werkten beide daarentegen stabiel en bij 66 MHz FSB-klokfrequentie accepteren ze ook zonder morren de andere klokvermenigvuldigingswaarden. Ook al zijn er diverse instellingen die wél functioneren en zelfs een bruikbare performance leveren, het is slordig dat onze testexemplaren niet werken zoals de fabrikant belooft

Draait wel, maar niet snel

De test met de Cyrix MII-366GP verliep zonder problemen. Hij heeft een *split voltage board* met 2,9 V core-spanning nodig en werkt met 2,5 x 100 MHz zonder opvallende randverschijnselen. Dat gold ook voor de benchmarkwaarden, want die waren maar ongeveer 10 procent beter dan die van een MII-300 (3,5 x 66 MHz).

De Rise mP6-PR266 werkt met 2 x 100 MHz en een 2,8 V core-spanning en kan ook geboot worden met 3 x 66 MHz. Er traden echter nog wel stabiliteitsproblemen op, want tijdens onze tests crashte de BAPCosuite regelmatig. De vooral bij spellen duidelijk slechtere performance ten opzichte van IDT en Cyrix zal hopelijk in een navenant schappelijke prijs resulteren, maar hierover was het bij ter perse gaan nog niets bekend.

Blijkbaar hebben zeker Rise en IDT de bus speed limit nog niet helemaal onder de knie. Bij het bekijken van de tabel wordt duidelijk dat de performance van een CPU niet met een maatgevend getal kan worden aangeven, en al helemaal niet met de P-Rating. Gedetailleerde benchmarkresultaten van deze en andere processors zullen te zien zijn in een volgende c't in het kader van een omvangrijk artikel over upgrading.

Literatuur

[1] Arp Kruithof, 3DNow! van IDT, c't 5/99, p. 32

	Frequentie (MHz)	BAPCo 98 Basic		BAPCo 98 Multimedia		Incoming (fps)		Pov-Ray (s)		Linux-Ker (s)	nel
		beter>-		beter >-		beter >		⊲ beter		⊲ beter	
WinChip W2A	2,5 × 100	The same of	90	-	76		43,3		86		428
Cyrix M II-366GP	2.5×100		97		77		35,1		95		388
Rise mP6-PR266	2×100	HERE ET AL	79	1	75		28,0		114		57

Linux-splinters

Caldera levert nu zijn nieuwe OpenLinux 2.2 met de actuele kernel 2.2.5, KDE 1.1, een grafische installatieinterface en verregaand automatische hardware-herkenning (www.calderasystems. com). In augustus wil ook Corel (www.corel.com) een eigen Linux-distributie presenteren.

IBM bundelt zijn Linux-activiteiten op een eigen website. Onder www.software.ibm.com/is/mp/linux vind je alle informatie over Linux van IBM.

PoPToP is een 'vrije' c.q. gratis PPTP-server voor virtual private networks (www. moretonbay.com/vpn/pptp.htm l) die al NT- en Linux-clients ondersteunt. Support voor Windows 98 en Windows 2000 zal nog volgen. Met FreeS/WAN bestaat er nu ook een gratis implementatie van het IPSEC-protocol voor Linux (www.xs4all.nl/-freeswan).

Unify (www.unify.com) wil zijn productenpalet voor het maken van e-commerce-oplossingen en op internet gebaseerde informatiesystemen ook voor Linux aanbieden.

Real Networks (www.real. com) levert nu zijn RealProducer voor Linux, Windows en MacOS. Het programma dient voor het maken van RealAudio- en RealVideo-multimediaformaten.

Logitech biedt nu Linuxdrivers voor het gehele assortiment spel-hardware aan.

Het Linux Professional Institute (www.lpi.org) werkt aan een distributie-onafhankelijk testprogramma voor het **certificeren** van Linux-experts. Naast de grote distributeurs nemen ook vertegenwoordigers uit de Linux-gemeenschap deel aan de testontwikkeling die in de zomer rond moet zijn.

Cygnus (sourceware.cygnus.com) biedt een vrije Javacompiler voor Linux aan, cgj genaamd, die zowel Javabronteksten alsook de bytecode uit .class-bestanden in een stand-alone-programma vertaalt (ELF-formaat). Zulke programma's zouden dan tot 20x sneller moeten draaien dan de door een virtuele machine geïnterpreteerde bytecode.

Get connected with Wisecom to the next millennium



LAN

Xpertdata is uw beste partner voor PC-Communicatie.
Naast de Wisecom Modems en ISDN adapters biedt
Xpertdata u ook hoogwaardige netwerk oplossingen aan:
de Wisecom Ethernet series zijn professionele oplossingen
waarmee eenvoudig maar vooral snel een Local Area
Network (LAN) aangelegd kan worden.

COMPLETE PRODUCTLIJN

5,8 En 16-poorts Wisecom Ethernet Hubs zijn nu beschikbaar en tevens een Fast Ethernet versie voor Workgroups. De 10/100 BASE Switching Ethernet Hubs maken de productlijn compleet.

Voor de werkstations levert Xpertdata de snelle ISA, PCI en PCMCIA 10/100Mbit Ethernet Interface kaarten.



Xpert Data B.V.

Zandsteen 50 2132 MR Hoofddorp Tel.: 020-4467899 Fax: 020-6532152 E-mail xpertdata@xpertdata.nl Internet Adres: http://www.xpertdata.nl

Nodems • Internet Access • Hubs • Network Interface Cards

SDN Adaptors • USB Products • Video Conferences • PCMIA Products

Demon

ntegrated Services Digital Network

Sluit aan op het Internet met Wisecom!

Telefooncentrale en supersnelle ISDN adapter zijn nu erenigd in de Wisecom ISDN Terminal Adapters. Dankzij de Wisecom technologie kunt u uw ISDN lijn maximaal ebruiken door er tot vier telefoontoestellen gelijktijdig op aan te sluiten, faxen verzenden/ontvangen en uw pc of netwerk aan te sluiten op het internet!

> De Wisecom ISDN adapters zijn ook leverbaar als PCI kaart model.

Modem

Met de Wisecom V.90 (56,000 bps) voice & fax modems haalt u altijd de meest geavanceerde technologie in huis. Dankzij de voice, handsfree speakerphone en SVD functies kunt u nu gelijktijdig over één standaard telefoonlijn spraaken data-communicatie tot stand brengen. Video communicate is tevens mogelijk met de Wisecom Videoconferencing kit.

Afgezien van de PCI- en Desktop- modems kunt u bij ons terecht voor PCMCIA en Wisecom USB modems!



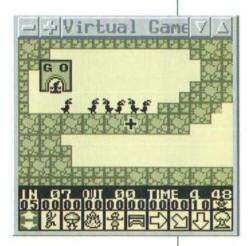
Bel XPERTDATA voor uw dichtstbijzijnde dealer Tel. 020 - 4467899

Dieter Bürgi

Pinguïn als zakcomputer

Virtual GameBoy 1.5 voor Linux

De draagbare spelcomputer van Nintendo, de Gameboy, wordt op veel platforms geëmuleerd. Virtual GameBoy 1.5 is ervoor verantwoordelijk dat de kleine klassieker van Nintendo zijn opwachting op het beeldscherm maakte.

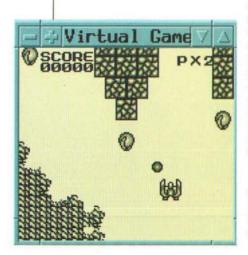


Al vier jaar terug begon Marat Fayzullin te werken aan het experimentele project VGB (Virtual GameBoy), dat de emulatie van Nintendo's spelsysteem voor in de rugzak op Unix- en Windows-computers tot doel had. Intussen is zijn emulator aanbeland bij versienummer 1.5 en loopt stabiel. Gebaseerd op Fayzullins werk hebben anderen versies voor MacOS, AmigaOS en zelfs voor Windows CE ontwikkeld.

In tegenstelling tot de Windows-versie is die van Linux wel gratis beschikbaar, maar echter alleen als binary-distributie. De C-broncode kun je tegen licentiekosten krijgen en maakt het gebruik van de aangepaste emulator bij de spelontwikkeling mogelijk.

Voor de emulatie van het spelsysteem reproduceert Virtual GameBoy in principe een gemodificeerde Z80processoromgeving met videoprocessor, soundgenerator, een intern adresgebied van 8 KB als werkgeheugen alsmede 8 videogeheugen. Na het uitpakken van het tar-archief kun je het uitvoerbare VGBbinary-bestand direct starten. De

meegeleverde selectie van testen voorbeeldprogramma's tonen
of de gekozen instellingen van
de X-server met de emulator samenwerken. Bij problemen met
de kleuromzetting is het mogelijk om aan de Virtual GameBoy
via commandoregels vaste instellingen voor de achtergrondkleur(en) en andere parameters
door te geven. De emulator kan
niet overweg met een zwart-wit
X-terminal noch met een weer-





Alhoewel de maker erkent dat het nog allemaal wat traag gaat, loopt de Virtual Game Boy ook onder Windows CE.

gave van 16 kleuren. Hij is bedoeld voor een kleurdiepte van 8, 16 of 32 bit.

De bij de GameBoy aanwezige besturings- en speloptieknoppen worden met de cursor- en functietoetsen van de Linux-terminal geëmuleerd. De X-muis wordt niet ondersteund, maar in plaats hiervan kun je een vizier activeren dat de speler dan via de cursortoetsen bestuurt. De huidige versie, 1.5, maakt het opslaan van de staat van het spel met de functietoets <F6> mogelijk. De daarvoor aangelegde bestanden hebben dezelfde naam als het betreffende spelprogrammabestand, maar met de extensie '.STA' in plaats van '.GB'. Als de emulator bij de start van een spel een passend '.STA'-bestand vindt, laadt hij automatisch de bijbehorende staat van het spel.

Het geluid van de kleine spelcomputer wordt door de huidige emulatorversie onder Linux onvoldoende ondersteund en werkt niet met alle hardwareconfiguraties. Als je geen toegang hebt tot de broncode, kun je het programma niet voor je eigen situatie aanpassen. Een versie die via het device '/dev/audio' universeel werkt, bevindt zich nog in de ontwikkelingsfase. Ook wordt er nog aan de netwerkoptie (die bij de GameBoy standaard is) onder Linux gewerkt. Bij de commerciële Windows-versie is men al zover. In plaats daarvan biedt Linux een kleine debugger die moet helpen als je problemen hebt met de instellingen.

Een belangrijke vraag voor emulatorgebruikers is de vraag naar software in het geschikte bestandsformaat altijd belangrijk. Het tar-archief biedt naast een testprogramma voor het aanpassen van de emulator nog een leuke Lemmings-achtige met de naam 'Ants' en een schietspel. Bovendien wijst de auteur op de bekende copyright-problemen: als je een spel niet als originele cartridge hebt verkregen, mag je het ook niet als bestand met een emulator gebruiken. Intussen heeft echter in de nieuwsgroep 'alt.binaries.emulators.gameboy' een aantal VGB-fans elkaar gevonden en ruilen ze daar ongeacht alle juridische problemen naast adressen waar je software kunt vinden ook complete binary's. Wie van de beschikbare GameBoy-modules kopieën wil maken, kan bij Pascal Felber (http://lsewww.epfl.ch/~felber/) terecht voor knowhow en ondersteuning.

Windows-gebruikers die ook willen beschikken over een GameBoy-emulator, zijn niet aangewezen op de commerciële VGB-versie. Integendeel, er is onder Windows een hele serie andere emulators; hiervan biedt http://www.geocities.com/SouthBeach/8179/gb.htm een overzicht. Daar bevinden zich ook aanwijzingen waar je spel-binary's kunt vinden. Die programmabestanden kunnen doorgaans overweg met alle emulators.

Virtual GameBoy 1.5: freeware voor Linux, FreeBSD en andere Unix-derivaten (commerciële versie voor Windows 95, 98 en NT kost 35 dollar, daarnaast zijn er versies voor onder andere AmigaOS, BeOS, MacOS en Windows CE). Broncode op aanvraag, downloaden op http://www.komkon.org/fms /VGB/.

Vision Master Pro450 A901HT

iiyama 19" monitoren

Met een iiyama 19" monitor heeft u een beeldscherm dat voorzien is van de nieuwste, volledig platte, DiamondTron™ NF beeldbuistechniek. Deze beeldbuis is anti-statisch en heeft een anti-reflectie coating. Bovendien is deze beeldbuis uitgerust met het nieuwste S-NX BDF (dynamic beam forming) elektronen-kanon,

dat ervoor zorgt dat het beeld tot in de

hoeken scherp is.

Met een 19" monitor kunt u werken op een resolutie van maximaal 1600 x 1200 pixels met een herhalingsfrequentie van 92Hz.

Juist daardoor is deze monitor geschikt voor elke denkbare

toepassing.

Wanneer u meer informatie wenst kunt u altijd telefonisch contact onze medewerkers:

Tel. +31 (0)20 - 446 04 04

of kijk op onze web site:

www.iiyama.nl

: 27-115kHz

specificaties

пуата

effectief : 46cm (18.1")

dot pitch : 0.25mm AGP beeldbuis : DiamondTron™ NF

(volledig plat)

Master to 450

resolutie : 1600x1200@92Hz

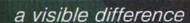
1280x1024@107Hz

hor. frequentie vert. frequentie plug & play

: 50-160Hz : VESA DDC1/2BTM power management : EPA Energy star

garantie





Christof Windeck

Extra poorten

USB-hub met extra aansluitmogelijkheden

Vooral notebookbezitters, maar ook gebruikers met veel randapparatuur zijn voortdurend op zoek naar aansluitmogelijkheden voor hun externe apparaten. Bij een acuut tekort aan poorten biedt de USB-Bay van de Taiwanese fabrikant MCT uitkomst.



Als je niet genoeg USB-poorten hebt en daarom de bijna 200 gulden kostende USB-Bay aanschaft, krijg je er behalve drie vrije USB-poorten ook nog een seriële interface en een printerpoort bij. In de doos vind je naast het apparaat een ongeveer twee meter lange USB-kabel, een netvoedingsadapter en een driverdiskette voor Windows 98. De iMac wordt door MCT vooralsnog niet ondersteund.

Na het installeren van de driver toont Apparaatbeheer vier nieuwe apparaten: een 'Generic USB Hub', een 'USB BAY 3UIS1P Interface Controller,' een COM-poort ('Serial on USB') alsmede een 'USB BAY 3UIS1P USB-1284 Interface Controller'. Deze laatste is niet expliciet als printerpoort gekenmerkt. Met vijf LED's wordt aangegeven in welke gebruiksmodus de USB-Bay actief is.

Het apparaat verbruikt 270 mA, meer dan de helft van de door de PC-USB-poort geleverde hoeveelheid stroom. Een extra USB-apparaat vereist dan ook al snel dat je de netvoeding aansluit. De lange aansluitstekker van de netvoeding steekt allesbehalve fraai uit de connector van de USB-Bay en kan er gemakkelijk uitwippen. Als dat tijdens gebruik gebeurt, kan het beveiligingsmechanisme van de USB-poort in de PC in werking treden en de gehele bus tijdelijk lamleggen.

Bovendien is Windows niet in staat plug-and-play-compatibele printers die op de USB-Bay zijn aangesloten, te herkennen. We moesten de driver voor ons testapparaat (dat direct aan de PC wel automatisch wordt herkend) handmatig installeren en het aan de logische poort MCTLPT1 toewijzen. De in de handleiding ge-

noemde USB-LPT1 was niet beschikbaar. Een modem functioneerde aan de negenpolige seriële interface in elk geval wel probleemloos.

Aangezien de hardware wel ECP en EPP ondersteunt, is waarschijnlijk de meegeleverde driver (versie 1.35) verantwoordelijk voor de gebrekkige plugand-play mogelijkheden van de printerpoort. De fabrikant is hiermee blijkbaar ook bekend, want in de (nogal summiere en onoverzichtelijke) Engelstalige gebruikershandleiding wordt aanbevolen dat je al vóór het aansluiten van de apparaten aan de seriële en parallelle poort, de drivers installeert. Toch kan de USB-Bay een uitkomst zijn als je behalve een hub ook een extra seriële of parallelle poort nodig hebt.

USB-B	ay MCT3U1S1P
Fabrikant	Magic Control Technology, Taiwan
Distr. Benelux	PIROX International BV
Telefoon	+31-(0)10-2985353
Internet	www.mct.com.tw / pirox.nl
Verkoop	Vakhandel
Priis	f 199 / circa Bfr. 3800

John Geraedts

Het Heelal 3D

Swingin' on a star

Het Heelal 3D is een naslagwerk over de ruimte en zijn bewoners. En niet, zoals de hoes suggereert, een spannende 3D-reis door het heelal. Dat is blijkbaar nog steeds voorbehouden aan spelletjes met gesimuleerde ruimte vol met schiettuig.

'Het Heelal 3D' is een CDuitgave in de serie 'Glashelderencyclopedie' die de firma Denda op de markt brengt. Het naslagwerk geeft gedetailleerde uitleg in de besproken onderwerpen en in de vorm van teksten en korte animaties krijg je uitleg over het heelal, de sterren, de planeten en hun opbouw. Heel goed gedaan zijn de animaties van de verschillende planetenbanen en hun manen. Je krijgt een goed beeld van de soms complexe bewegingen van de planeten en hun

manen ten opzichte van elkaar. Helaas ontbreken er detail-opnames van bijvoorbeeld voyagerreizen en ontbreken verwijzingen naar recente marsvluchten met bijvoorbeeld foto's van Pathfinder. Ook ontbreken alle referenties naar planeten die ontdekt zijn buiten ons zonnestelsel. Voor de amateur-astronoom is er een leuke navigator die de positie van de verschillende sterrenstelsels in de loop van het jaar weergeeft.

Minder is de kwaliteit van de gesproken begeleidende teksten bij de animaties. Soms ontbreken er woorden en soms moet je een tekstfragment een paar keer beluisteren om precies mee te krijgen wat de spreker zegt. Nog meer stoort het feit dat de spreker sommige woorden en namen fout uitspreekt. De exotische



maan Phoebe is een Hollandse foebe geworden en ook Io moet het met Jo doen. Naast de animaties zijn er teksten met plaatjes en de nodige hyperlinks om tussen de verschillende onderwerpen heen en weer te springen. Links naar actuele gegevens op het internet ontbreken.

Een minpunt is dat er geen verhaal-begin en -eind is aan de CD, wat de hoestekst wel suggereert. Voor je het weet 'zap' je maar wat rond in het heelal op zoek naar leuke fragmenten. Er ontbreekt een verhaallijn die de complete (en complexe) samenhang van het hele kosmische systeem uit de doeken doet. En dat is jammer want de uitleg in de tekstfragmenten is van een goed niveau. Wat blijft is een aardig naslagwerk, met leuke animaties maar zonder de sensa-

tionele foto's zoals we die onder meer van de Hubble-telescoop kennen.

Voor wie zelf meer wil ontdekken over het heelal en de nieuwste ontwikkelingen op de voet wil blijven volgen op internet volgt hier een lijstje van mogelijke web-sites:

Een Vlaamse site van de werkgroep ruimtevaart van de Vereniging Voor Sterrenkunde: http://www.vvs.be/wg/ ruimtevaart/

De homepage van Nasa biedt een heel goed uitgangspunt: http://www.nasa.gov/ NASA_homepage.html/

Elke dag een nieuwe astronomie-foto (met toelichting van een astronoom) op: http://antwrp.gsfc.nasa.gov/ apod/archivepix.html

Maar ook Teleac biedt in haar "studiehuis"-site leuke informatie over het heelal onder het kopje natuur & techniek: http://www.omroep.nl/ teleacnot/serie/studiehuis/

Leverancier	Denda Multimedia,	
	www.denda.com	
Della	f 59,95 / BEF. 1195	

Het is 3 uur s nachts.

Hij vertrouwt op zijn Gold Card om in Contact te blijven.

unlimited connectivity"





Betrouwbaarheid. Niet zomaar een voordeel van de CardBus

PC Card, het is een absolute noodzaak.

Psion introduceert de 56K + 10/100Mb CardBus PC Card. Gemakkelijk te installeren en nog gemakkelijker in gebruik. Deze volledig ondersteunde CardBus PC Card biedt u een bekroond modem-ontwerp dat ontwikkeld is in samenwerking met de beste technology partners. De Psion PC Card biedt een continue high-speed V.90 modem, Fast Ethernet-prestaties en een levenslange garantie. Daarnaast is upgrading mogelijk met GSM/PCS1900 en ISDN Data. De Gold Card Netglobal 56K + 10/100Mb CardBus PC Card is goedgekeurd in 40 landen en biedt het meest flexibele communicatie-

platform ter wereld. Want laten we eerlijk zijn, om 3 uur s nachts is uw netwerkbeheerder er niet om u te helpen.

2 co = oc ≡ P S I O N

> tel.: 020 446 94 44 www.psion.nl

Harro Tillema, Chris Wiedenhof

Meersporenlaser

CD-ROM speler met Zentechnologie

Meer snelheid door een hoger toerental.
Zo luidde tot dusver de formule voor
snelle CD-ROM spelers. Dat hogere
snelheden ook op een andere manier te
bereiken zijn, bewijst Zen Research met
de Kenwood-multibeam drive.

De huidige generatie 50x tot 55x spelers laten een medium roteren met een snelheid van meer dan 10.000 rotaties per minuut en produceren daarbij een dusdanig geluidsniveau dat ze elke keukenmixer geducht concurrentie kunnen aandoen.

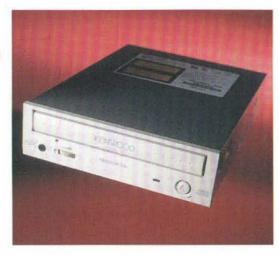
De Kenwood bewandelt een compleet andere weg. In plaats van het toerental omhoog te schroeven en daarmee het geluidsniveau explosief te laten stijgen, vertrouwen de Japanse technici op de multibeam-techniek. Deze methode maakt het mogelijk om verscheidene sporen gelijktijdig te kunnen aftasten. Op een CD is echter maar een enkel spoor aanwezig; gemakshalve spreken we in het onderstaande toch maar over sporen, hoewel we eigenlijk naast elkaar liggende windingen van het doorlopende spiraalspoor bedoelen.

TrueX, anders niks

De opgegeven snelheid van de traditionele spelers berust op de maximaal behaalbare snelheid op de buitenste sporen van een CD. De wat oudere CD-ROM spelers maakten je destijds hierop opmerkzaam door een bescheiden 'max' in de datasheets of in de productbeschrijving op te nemen.

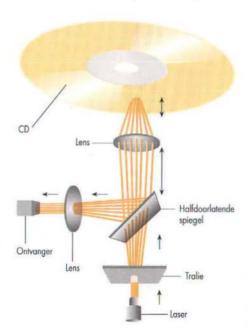
Deze opmerking zul je tegenwoordig tevergeefs zoeken, hoewel dit nog steeds van toepassing is.

Een 50x-drive is in werkelijkheid een 50max speler die slechts op de buitenste sporen van de CD de 50-voudige overdrachtssnelheid haalt. Over het gehele CD-bereik gezien, ligt de snelheid van deze apparaten rond de 20x tot 25x. De Zen-Research technici noemen hun snelheids-



opgave bij multibeam-drives zoals de Kenwood 40x, TrueX (werkelijke snelheid).

Met multibeam worden in één omwenteling meerdere sporen belicht en afgetast. Daarbij wordt de originele straal door een tralierooster in zeven afzonderlijke stralen gespitst. De stralen gaan door een halfdoorlatende spiegel en worden door een lens op de CD gefocusseerd. Hier raakt de centrale straal de CD, samen met drie extra stralen aan de linkeren drie aan de rechterzijde. Zo-



Werkingsprincipe van de Multibeamtechniek

doende kunnen theoretisch zeven sporen gelijktijdig worden gelezen. De van het oppervlak van de CD teruggekaatste stralen bewandelen de omgekeerde weg terug, tot de halfdoorlatende spiegel. Het woord zegt het al, half-doorlatend. Door deze spiegelende zijde worden de stralen onder een hoek teruggekaatst—c.q. afgebogen— en via een lens gebundeld om vervolgens door een ontvanger te worden gelezen. Deze ontvanger zou volgens de technische specificaties deze zeven stralen gelijktijdig kunnen verwerken.

We hebben de Kenwood multibeam 40x vergeleken met het 50x loopwerk van Asus [1] met het resultaat dat ondanks het duidelijke verschil van '10x' de prestaties nagenoeg overeenko-

men. Terwijl de Kenwood zijn 40x tot 42x leessnelheid vrij constant vanaf het begin tot het einde levert, redt de Asus de 'fantastische' 50x snelheid alleen in het buitenste bereik van de CD. Dankzij de multibeam-techniek

haalt de Kenwood in het binnenbereik weliswaar niet helemaal zevenmaal toch een ten minste vier tot vijfmaal hogere overdrachtsnelheid dan een speler met een enkele laser.

Hierbij draait de Kenwood met een toerental van 4250 omwentelingen per minuut, terwijl de Asus met 10200 omwentelingen een ze-

nuwslopend geluidsniveau bereikt: in een geluidsarme ruimte raast de straaljager van Asus met bijna 11 sone over de CD, terwijl de Kenwood zich met 5 sone hiervan distantieert. Toch maakt dat nog altijd veel meer kabaal dan de meeste harddisks (1 tot 2

sone). Let wel dat één sone-stap hoger een verdubbeling van de geluidssterkte betekent. De Asus is dus niet twee keer, maar 64 keer luidruchtiger dan de Kenwood.

Tijdens onze test deed zich toch een duidelijk minpunt voor: onze testkandidaat had ernstige problemen met zelfgebrande CD-R's, voornamelijk wanneer de reflecterende laag goudkleurig was. Daarbij zakte de leessnelheid terug tot onder het 1x niveau. Met zilverkleurige CD-R's werkt het apparaat even goed als met geperste CD's. Vermoedelijk wordt door de straaldeling de individuele gesplitste straal dusdanig zwak, dat deze na terugkaatsing door een gouden schijf niet meer krachtig genoeg is om door de ontvanger nauwkeurig te kunnen worden verwerkt. Omdat zilver beter reflecteert kan hij die schijfjes dus ook beter lezen. Bij het onderdeel audio-grabbing stuift de multibeamer met 37x in atletische topvorm over de sporen, maar produceert hierbij zoveel fouten, dat de geluidsdata onbruikbaar zijn. Met een afgeknepen snelheid zou het wellicht beter kunnen gaan, maar de speler negeerde helaas alle ATAPIcommando's voor de snelheidsinstelling. In het geheel beschouwd heeft deze prille techniek -meerstralig lezen in plaats van het luidruchtig opvoeren van het toerental- in elk geval toch een goede indruk achtergelaten. Bijna 40x over de gehele CD doet op het moment geen enkel 50x loopwerk hem na. Vervelend is wel dat onze relatief dure testkandidaat niet geschikt is voor audio-grabbing en dat hij goudkleurige CD-R's op een extreem lage snelheid leest. Terwijl in de V.S. de 52x opvolger al enige tijd leverbaar is, zal deze naar verwachting eind mei in Nederland te koop zijn.

Literatuur

 Bernd Behr, Toerentalverhogingen, c't 5/99. p.155

With the Court of the Court of	ood 40X Plus drive (Firmware 1.1)	
	ERD Europe	
	0299-432305	
Internet	www.erd.nl	
Prijs	f 349 (BEF 6.630)	c't

Online

De website-tips van deze maand.

NCITS Technical Committees



http://www.ncits. org/tc_home/ tcs.html

De National Committee for Information Technology Standards is in de V.S. verantwoordelijk voor het ontwikkelen van standaar-

den op IT-gebied. Voor de NCITS is een dertigtal Technical Committees werkzaam, elk op hun eigen specialistische deelgebied. Tot nu toe werden de web- en ftp-sites van deze commissies vaak 'gehost' door bedrijven die erin deelnemen, wat tot onlogische namen leidde zoals http://www.symbios. com/x3t10/ voor de 'T10'-commissie (verantwoordelijk voor SCSI). Nu is er een trend ingezet om de sites onder te brengen op namen als www.t11.org (T11 doet o.a. Fibre Channel) en www.t13.org' (T13 doet ATA/ATAPI). Op de diverse sites zijn vaak de nieuwste 'draft'-versies voor standaards te vinden, lang voordat ANSI deze officieel aanneemt en alleen nog tegen betaling levert. Wie 'bij' wil blijven kan via verschillende mail-lijsten de discussies te volgen. (akr)

ACSI Internationale Campinggids

http://www.eurocampings.net

Fervente kampeerliefhebbers kopen elk jaar de vermaarde ACSI Internationale Campinggids. Sinds kort kun je de uitgave van 1999 ook online raadplegen. Alle 7600 door ACSI in heel Europa geselecteerde campings, waarover 260 controleurs elk jaar opnieuw gegevens verzamelen, zijn nu ook op

het internet te vinden. De informatie in deze virtuele campinggids is behalve in het Nederlands ook beschikbaar in het Duits, Engels, Frans, Spaans en Italiaans. Om de camping te vinden die je zoekt, kun je een selectie maken op basis



van ruim 150 verschillende kenmerken. Hoewel de online database van veel campings ook fotomateriaal bevat, gaat het doorzoeken redelijk vlot. De meeste tijd gaat verloren door het internet zelf en de capaciteit van de gebruikte modem, wat merkbaar wordt bij het downloaden van landkaarten en foto's. Heb je een leuke camping gevonden, dan kun je online meer informatie aanvragen of een reserveringsverzoek verzenden. (fvl)

Deja Vu

http://www.virtualdesign.com

De Nederlander Roderick Vonhögen startte ongeveer 2,5 jaar geleden de website Virtual Edition, waarop hij zijn eigen virtuele Star Wars-films creëerde. De 3 prequels van de bestaande trilogie worden inmiddels ook echt verfilmd en in de Verenigde Staten is deel 1 inmiddels in de bioscopen te zien.

Hij maakte zelf afbeeldingen van hoe de figuren, werelden, spaceships etc. eruit zagen in zijn virtuele wereld. Nu kan hij dit vergelijken met de 'echte' Star Wars en verbluffend vaak komen er gelijkenissen naar voren. Opvallend, zo zeer zelfs dat Patty Brard hem in haar talkshow haalde. Er zitten prachtige kunstwerkjes bij en er is zeer veel tijd en fantasie aan besteed. (rsl)



Op zoek: Vermistekinderen.nl

http://www.vermistekinderen.nl

Een goed initiatief van de Nederlandse overheid en een primeur voor Europa is het publiceren van een lijst van alle in Nederland vermiste kinderen op het internet. Deze site is gemaakt naar voorbeeld van de Amerikaanse site (www.missingkids.com), waarmee 7 van de honderd vermiste kinderen wordt opgespoord. De Nederlandse site is er zowel in het Nederlands als het Engels met bijbehorende URL's. Zo kan er wereldwijd actief gezocht en gereageerd worden door internetbezoekers.

Al sinds 1995 werkt de Centrale Recherche Informatie (CRI) nauw samen met het Amerikaanse National Center for Missing & Exploited Children (NCMEC). Deze laatste organisatie beschikt over enorme mogelijkheden als het gaat om het gebruik van allerlei hulpmiddelen om vermiste kinderen terug te vinden. Als voorbeeld is te noemen het maken van zogenaamde "verouderings"-foto's van kinderen die langdurig worden vermist. De CRI maakt dus al enkele jaren deel uit van een computernetwerk van het NCMEC, waarbij ook de politiediensten van iedere Amerikaanse staat zijn aangesloten.

Het NCMEC heeft verder een website op het Internet waarbij nu ook de



CRI zich heeft aangesloten. (jmu)

Sesam Open Source

http://www.freshmeat.net

Het wordt een magische kreet zo langza-



merhand: Open Source Software. Op deze site is er een around-the-clock update van het nieuws over Linux en andere programma's die het genoemde concept volgen. Iedereen mag overal bij, zodat je een zo breed mogelijk ontwikke-

lingsplatform krijgt. Het klinkt als chaos maar het steeds groeiende succes van Linux bewijst dat dit niet zo hoeft te zijn. Linux rules. (rsl)

Easy Windows

http://www.microsoft.com/windows98/ downloads/corporate.asp

De automatische Windowsupdate-functie is niet altijd even gewenst. Zeker bij bedrijven kan het individueel updaten en bijhouden van



de systeemsoftware moeilijkheden voor het systeembeheer veroorzaken. Enigszins algemeen bekend is dat deze Windows-updatefunctie uitgeschakeld kan worden. Minder bekend is dat alle updates ook individueel te downloaden zijn. Bovenstaand noemen we de Windows 98; daar staan alle updates bij elkaar. Er zijn ook pagina's voor www. microsoft.com/windows95/downloads/default. asp (Windows95)

win31.asp (Windows 3.1)
www.microsoft.com/windows/downloads/
winntw.asp (Windows NT Workstation)
www.microsoft.com/WindowsNT5/Workstation/default.asp (Windows workstation)
www.microsoft.com/ntserver/nts/downloads/default.asp (Windows NT server)
www.microsoft.com/windowsce/Products/

download/list.asp (Windows CE). (wfe)



Ten opzichte van Windows 98 heeft het 'nieuwe NT', Windows 2000 dus, de achterstand een behoorlijk stuk ingelopen: er is nu 'plug&play', power management, DirectX en USB-ondersteuning. Systeembestanden worden beschermd tegen overmoedige setup-programma's en er worden verbeterde reparatie-functies meegeleverd. Het systeem is makkelijker te onderhouden en de gebruiker hoeft minder vaak te Bovendien rebooten. Microsoft de netwerkcomponenten aanzienlijk verbeterd en Windows 2000 heeft, last but not least, een verbeterde userinterface die het voor de beginner toegankelijker moet maken.

Windows 2000 richt zich — net als NT— in eerste instantie op de professionele gebruiker. Dat blijkt alleen al uit de naam. Zo heet de opvolger van 'Workstation' nu 'Windows 2000 Professional'. Maar ondanks dat komt nu voor het eerst een 'NT' uit met een update-optie die bedoeld is om over te stappen van Windows 95 of 98. Tot nu toe

ondersteunde de NT-Setup alleen de updaten van een Windows-3.x- of een NT-installatie of een volledig nieuwe dan wel parallelle installatie.

Microsoft belooft dat Windows 2000 qua multimedia en speelse talenten niet zal onderdoen voor Windows 98. Toch verandert er aan de technische kwaliteiten van Windows 2000 tegenover NT 4.0 niets. Het gaat nog altijd om een op toegangsbeveiliging en betrouwbaarheid gericht systeem dat geen compromissen sluit ten gunste van neerwaartse compatibiliteit met bijvoorbeeld DOS of 16-bit-Windows. Als je verknocht bent aan oude DOS-spelletjes ben je met 98 dus beter af.

Bij de versie die aan dit artikel ten grondslag ligt gaat het om de 'Release Candidate 1' van de bèta 3 (build 2000.3), dus een voor-versie van een voor-versie. Deze is sinds half maart voor bèta-testers beschikbaar. De eigenlijke bèta 3 wil Microsoft net voor het verschijnen van dit nummer uitbrengen. Definitieve uit-

spraken over performance of inschattingen over de compatibiliteit kun je aan de hand van de Release Candidate (RC) nog niet doen, daarvoor is RC nog te ver verwijderd van het eindproduct dat Microsoft toch nog in 1999 rond wil hebben (men vermoedt op dit moment dat het product begin oktober klaar zal zijn).

Desondanks levert de Release Candidate intussen een vrij nauwkeurige indicatie waar de reis heen zal gaan. Volgens Microsoft zijn alle belangrijke kenmerken geïmplementeerd. We beschrijven dus niet alleen een overzicht van de nieuwe functies, maar die testen ook op de kritische punten, bijvoorbeeld hoe het nieuwe Windows omgaat met actuele hardware, zoals USB en 3D-versnellers. Natuurlijk onderzoeken we ook in hoeverre de ontwikkelaars de zwakke plekken van de voorgangers hebben aangepakt.

Hondenvoer

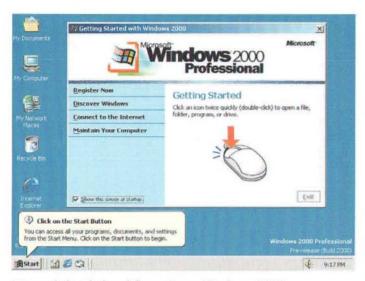
Hoe belangrijk Microsoft het vindt om het product in 1999 af te hebben, blijkt uit de aankondiging dat alle intern gebruikte servers en workstations (zo'n 25.000) vanaf de tweede week van april op Windows 2000 worden overgeschakeld bij wijze van eat vour own dogfood-project. Bij redactiesluiting waren de eerste directory-servers en workstations volgens Microsoft 'gladjes' omgeschakeld en was het de verwachting rond het verschijnen van dit blad de hele organisatie overgeheveld te hebben. Volgens recente geruchten zet Microsoft de 'echte' bèta-testers onder druk; wie niet vlijtig fouten meldt, loopt het gevaar uit het programma te worden getrapt. Aan de andere kant is men ook druk bezig om de kring van geïnteresseerde testers uit te breiden. Er schijnt voor de Bèta 3 een 'Corporate Preview Program' te zijn, ongeveer zoals voor Office 2000. Een zakelijk adres als afleveradres vooropgesteld, kan iedereen de bèta 3 voor de prijs van rond de 100 gulden kopen. Hoewel we dit voor redactiesluiting nog niet konden verifiëren, is het de bedoeling dat een bestelling hiervoor geplaatst kan worden op http://www.microsoft.com/ benelux/cdrom/default.asp. MSDN-abonnees, en anderen die de RC 1 nog als download konden ophalen, zullen automa-

Enkele hardwareleveranciers gaan zelfs zover dat ze hun PCs van bèta 3 voorzien: Dell, HP en Micron zijn van plan om de testversie al te installeren en tegoedbonnen voor de update naar de definitieve versie erbij te doen, zo berichtte PC Week Online. Dat komt overeen met uitspraken van program-managers bij Microsoft, dat men van plan is om samen met niet nader genoemde partners pilot-projecten op te starten voor het omschakelen naar Windows 2000. Microsoft schijnt de eerder gedane belofte na te willen komen dat ze alleen een definitieve versie uit zullen brengen die door testers is goedgekeurd.

tisch de bèta 3 release krijgen.

Productief en lastig

Onder Windows 2000 zorgen veel, niet slechts cosmetische, correcties aan de user-interface er daadwerkelijk voor dat gebruikers productiever kunnen werken. Dat begint met de voor de Active Desktop typische uitbreidingen van het Start-menu. Je



Microsoft doet behoorlijk moeite om Windows 2000 ook voor de beginner aantrekkelijk te maken.

kunt dit nu met drag&drop bewerken. Wie een programma van het ene menu naar het andere wil verplaatsen, hoeft het daar alleen maar met de muis naartoe te slepen. Ook alle andere opties, bijvoorbeeld voor het instellen van de sneltoetsen, zijn voor elk menu-item in het contextmenu te vinden.

Met Personalized Menus worden zelden gebruikte items in het Start-menu na een bepaalde tijd automatisch verstopt. Alleen de veelgebruikte programma's worden dan dus getoond. Vooral 'programma-verzamelaars' zullen dit op prijs stellen. Via een extra regel onderaan het menu kun je dan alsnog toegang krijgen tot het volledige menu.

Puur praktisch zijn de afzonderlijk in te stellen opties om de inhoud van configuratiemenu's, en de menu's voor netwerkverbindingen en printers direct als submenu op te nemen. De standaardinstelling om de beheerstools niet in het Start-menu onder te brengen, maar in het configuratiescherm, is meer de 'logische' indeling. Het hiermee gepaard gaande opruimproces in het configuratiescherm blijft daarentegen, tenminste in RC1, onbegrijpelijk: de ODBC-configuratie is nu ondergebracht bij de tools voor systeembeheer en 'Wireless Devices' duikt op in het configuratiescherm op, hoewel het hierbij toch eigenlijk alleen een speciale vorm van netwerkapparatuur gaat.

Net als onder Windows 98 wordt de in het Start-menu aanwezige directory 'My Documents' op de desktop aangevuld door een map met de laatst gebruikte documenten. Het gaat hierbij om een speciale verwijzing naar de directory die ook al in elk NT-gebruikersprofiel voor het opslaan van de eigen gegevens was voorzien en zelfs door enkele applicaties daarvoor werd gebruikt. Met Windows 2000 wil Microsoft dat afdwingen: softwareproducenten mogen de kreet 'Designed for Windows 2000' alleen voeren als ze deze directory gebruiken.

Echt zinvol wordt dit pas als je de nieuwe standaarddialoogvensters voor het openen en opslaan van bestanden ziet. Microsoft heeft ze zodanig uitgebreid dat je met één muisklik kunt schakelen tussen Desktop, My Document, My Computer, My Network en een speciale map (History). Die laatste bevat een lijst van de laatste voor het opslaan of openen van bestanden gebruikte locaties in het bestandssysteem.

Een soortgelijke perfectionering vind je ook in 'My Network'. Windows 2000 laat in de onderliggende directory niet meer alle resources in het netwerk zien, maar alleen de laatst gebruikte. Pas na extra muisklikken kom je terecht in de locaties van de betreffende werkgroep, domain of het hele bedrijfsnetwerk. Onder 'My Network' vind je ook een assistent die helpt om 'My Network' met bronnen te vullen en dat mogen best ook ftp- of http-servers zijn.

Assistenten zijn in Windows 2000 alomtegenwoordig. Deze hulpmethode lijkt bij Microsoft hoog aanzien te genieten. In veel gevallen wens je als ervaren gebruiker toch liever een eenvoudig dialoogvenster met meerdere pagina's in plaats van je door een overdaad aan aaneengeknoopte dialoogvensters heen te moeten worstelen. Bij het toevoegen of verwijderen van Windows-componenten begint het op een gegeven moment toch wel vervelend te worden dat er eerst een assistent verschijnt voordat je dat kunt gaan doen wat je eigenlijk wilde doen.

Ook de balloon-tips in de vorm van een soort tekstballon zullen in eerste linie beginners aanspreken: na een bepaalde tijd van inactiviteit laat Windows 2000 zulke hulpballonnen die vertellen wat de gebruiker met een interface-object zou kunnen doen bijvoorbeeld bij de start-button verschijnen. Na een bepaalde tijd of na een muisklik verdwijnen de ballonnen weer. Opties om deze kleine hulpjes en de assistenten voor goed te verbannen ontbreken tot dusver. Helaas.

Microsoft gaf in een technische briefing over Windows 2000 evenwel te kennen dat er nog niet

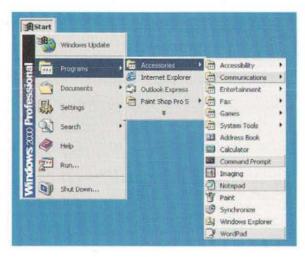
definitief beslist is of dit soort dingen in het eindproduct terug te vinden zullen zijn. Blijkbaar verwacht men van de Bèta 3 veel reacties op de veranderingen aan de gebruikers-interface. De positieve indruk die de verschillende, toch wel aardige, veranderingen aan de gebruikersinterface maken, wordt een beetje overschaduwd door het feit dat Microsoft vasthoudt aan veel concepten uit vorige versies -tot Windows 3.1 aan toe- die nooit helemaal aan de verwachtingen hebben voldaan, zoals het control panel c.q. het configuratiescherm dat altijd een wat rommelig allegaartje is geweest. Een nieuw begin, met een schone lei, was misschien geen slecht idee geweest...

Explorer-legering

Windows 2000 versnelt de integratie van web- en lokale inhoud een stuk. De gecombineerde Windows-Explorer- en browser-vensters worden desgewenst verticaal gesplitst (door een klik op een icoon in de werkbalk) en bieden dan aan de linker kant een zoekfunctie, een 'history'functie of de (Windows-)Explorer-achtige boomstructuur aan.

Een preview, (bijvoorbeeld voor plaatjes, het zoeken en diverse andere aanvullende informatie in de afzonderlijke mappen) is gebaseerd op een conglomeraat van HTML en diverse scripts. Aan de ene kant is deze extra informatie nuttig, anderzijds wordt hierdoor de hoeveelheid gegevens die zo'n venster kan bevatten, beknot. De standaardinstelling kun je niettemin naar eigen goeddunken aanpassen, ook voor afzonderlijke mappen.

Voor de omgang met mappen, bestanden en programma's zijn





Het startmenu is verbeterd: het verstopt menu-opties die lang niet meer werden gebruikt en kan m.b.v. drag & drop en contextmenu's worden bewerkt.

COMPUTER DIVISION EUROPE



TRAXDATA CD-REWRITER 2260 PLUS 2X2X6X

F 475. - INGLERW

PIII 450 MHZ

TATUNG 15" MONITOR (3 JAAR GARANTIE) 64MB/8.4GB/40XCD/8MBAGP/SOUND/W'98

56K MODEM

80 WATT SPEAKERS

1 JAAR ON SITE GARANTIE

F 3199.- ind. inw

TATUNG 17" MONITOR F 598, INCL. BTW TATUNG 17" MONITOR MM F 640, INCL. BTW TATUNG 19" MONITOR F 1099, INCL. BTW (3 JAAR GARANTIE)





Kodak of MRobotics OUAD WIN

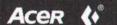






COMPAQ **PHILIPS**









Highlight SONY IN SUMDEX





Nleuwgraaf 27, 6921 RJ, Duiven (bij Arnhem) Tel: 026 3118907 Fax: 026 3117637 E-mail: duiven@zyztm.nl

COMPUTER DIVISION EUROPE



ZYZTM P-II 450

64 MB - 4.3 GB - 40X CD-ROM

8 MB AGP - W'98 - SPEAKERS

15" TATUNG MONITOR

F 3199,-INCL. BTW

100 MB NETWERK STARTERPACK COMPLETE SET VOOR 4 GEBRUIKERS - 1X 4 POORT HUB 100 MB - 4X 100/10MB PCI NETWERKKAART - 4X 5M. STP KABEL INCL. SPECIALE NETWERK APPLICATIE-

CREATIVE DVD-ENCORE 5X INCL. GAMEPAD COBRA

F 579 _ INCL. BTW

F 4,99, - INCL. BTW

SOFTWARE <u>BU</u>NDEL.





Kodak of Manual Country Countr





COMPAQ **PHILIPS**









Highlight SONY IEM SUMDEX

AMSTERDAM ZUIDOOST

Kulperbergweg 19, 1101 AE, Amsterdam Zuidoost Tel: 020 6965555 Fax: 020 6914878 E-mail: amsterdam@zyztm.nl



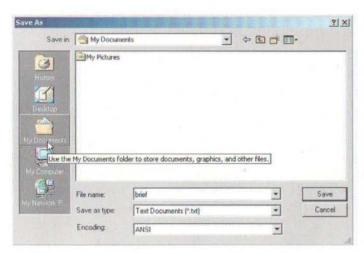






DUIVEN (BIT ARNHEM)

Nieuwgraaf 27, 6921 RJ, Duiven (bij Arnhem) Tel: 026 3118907 Fax: 026 3117637 E-mail: duiven@zyztm.nl



De dialoogvensters voor het openen en opslaan van bestanden zijn in een nieuw jasje gestoken: let op de balk aan de linker zijde.

er niet alleen zichtbare dingen veranderd: eindelijk heeft Microsoft een functie ingebouwd waarmee het mogelijk is programma's onder een andere gebruikerscontext te laten draaien. Beheerders kunnen zo hun 'gewone' werk met een normale gebruikersstatus verrichten, maar wanneer dat nodig is als systeembeheerder bijvoorbeeld de assistent voor het inrichten van nieuwe gebruikers starten. Windows 2000 vraagt de gebruikersnaam en het wachtwoord (Run as). Ook op de commandoregel wordt een tegenhanger voor het su-commando van Unix aangeboden (runas).

Microsoft heeft zich zelfs over het vervelende onderwerp van de bestandsnaamextensies gebogen waarmee Windows gegevensbestanden aan verschillende applicaties toewijst. Windows 2000 slaat deze toewijzingen niet meer voor het hele systeem c.q. voor alle gebruikers op, maar werkt met een gebruikersspecifieke instelling. Iedereen kan dus .txt-bestanden aan zijn eigen lievelings-editor koppelen. Eindelijk wordt hiermee ook een achterdeurtje in NT gesloten, waarmee het mogelijk was aan .lnk-bestanden (het snelkoppelingsmechanisme) een Trojaans paard voor systeembeheerders te koppelen.

Om het systeem beter te beschermen tegen gebruikers met opruimwoede, verandert in Windows 2000 de betekenis van de bestandsattributen. Als een bestand als system en hidden gedeclareerd is, wordt het niet meer door de interface weergegeven. Hiermee hoopt Microsoft een rudimentaire beveiliging van de systeembestanden te creëren die ook effect heeft op pure FAT-installaties. Bij een NTFS-installatie onder Windows 2000 wordt hiervoor een scherpere controle op de toegangsrechten ingevoerd: 'normale' gebruikers mogen geen systeembestanden vervangen.

Omdat er op het ogenblik nauwelijks applicaties zijn die de nieuwe DLL's van Windows 2000 proberen te vervangen, hebben we de verbeterde bewaking van de systeembestanden op ruwe wijze aan de tand gevoeld: bij het herbenoemen van een kritisch bestand, bijvoorbeeld winlogon.exe, dat verantwoordelijk is voor de aanmelding op het systeem, grijpt Windows 2000 snel in. Kort na het geven van het commando waarschuwt een berichtenvenster dat er een beschermd systeembestand werd veranderd en dat het is teruggebracht in de originele toestand.

Installatieprogramma's heb-

ben onder bepaalde omstandigheden problemen met de beperkte rechten in de systeem-directory: Windows 2000 vraagt daarom bij de start van zulke programma's via de control-panel-applet, of hij de opdracht voor de zekerheid niet liever als systeembeheerder uit zal voeren. Bij een installatie voor meer gebruikers is dat in elk geval zinvol, omdat anders alleen diegene over de applicatie kan beschikken die het Setupproces heeft gestart. Microsoft heeft in Windows 2000 over het algemeen duidelijk meer aandacht besteed aan de softwareinstallatie

Met de fabrikanten van zulke programma's heeft Microsoft nieuwe verplichtingen bedacht voor ontwikkelaars die het Windows-2000-logo willen hebben. De Microsoft Installer (MSI) moet ervoor zorgen dat de installatie van een applicatie geen systeem-DLL's vervangt, dat er later voor het opslaan van gebruikersgegevens de standaardmappen worden gebruikt en dat tijdelijke gegevens daar zuiver van worden gescheiden. Zelfs de reparatie van beschadigde applicaties moet met de MSI mogelijk worden. Verder bevatten pakketten voor de MSI informatie over welke bestands-extensies een programma kan bewerken; hierdoor wordt het mogelijk zo'n programma pas te installeren op het ogenblik dat het ook nodig is.

Reboot & Reinstall?

Het lastige probleem dat een moeizaam opgebouwde WinPerform Open
Author
Run es...
Open With...

Send To

Findelijk:Windows 2000
heeft een
Unix-su-equivalent.

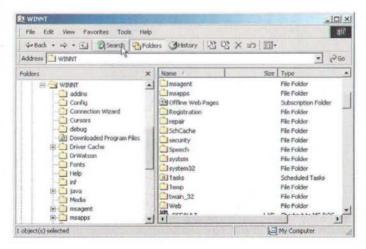
Properties

dows-installatie, bestaande uit een besturingssysteem en applicaties, op een gegeven moment de geest geeft, heeft Microsoft in Windows 2000 aangepakt met een functie die de naam Automated System Recovery draagt. Het gaat enerzijds om een uitbreiding van het gerenoveerde backupprogramma en anderzijds om de reparatie-optie in de NT-setup, die deze speciale backups gebruikt om daaruit een werkend systeem te reconstrueren.

De functie in het backup-programma maakt met behulp van —hoe kan het ook anders— een assistent een volledige backup van de installatie. De reparatieoptie van de setup maakt gebruik van een speciale diskette, die tijdens de backup wordt aangemaakt. Zonder dat de gebruiker daar veel voor hoeft te doen, installeert een restore om te beginnen Windows 2000 en gebruikt deze werkinstallatie om daarmee de backup terug te zetten. Uiteindelijk heeft Microsoft in deze procedure alle stappen samengevat die je tegenwoordig ook moet doorlopen om een NT-installatie te herstellen vanuit een volledige backup.

Het backup-programma ondersteunt nu behalve tapestreamers ook verwisselbare media en zelfs willekeurige bestanden. Helaas is er geen ondersteuning voor CDR en aanverwanten. De volledige backup van een zo goed als kale installatie was met een Jazz-drive binnen 10 minuten klaar. Het terugzetten duurt natuurlijk langer, omdat het systeem zich door een complete installatie moet worstelen en pas dan met het terugzetten van de backup kan beginnen.

Tijdens het eigenlijke proces hoeft de gebruiker niet in te grijpen. Het zette ons alleen wél aan het denken dat Windows 2000 de harddisk hierbij opnieuw formatteerde zonder expliciet om een bevestiging te vragen. Wat hier-



De Explorer is volledig in DHTML en scripts opgegaan. In Windows 2000 kan via buttons worden omgeschakeld tussen Verkenner- en Zoek- of History-functie.

bij met parallel geïnstalleerde andere besturingssystemen zou gebeuren, konden we door tijdsgebrek niet meer uitproberen.

Uiteindelijk was de actie succesvol. Het enige minpuntje: de grafische kaart van het testsysteem wilde pas een hogere resolutie weergeven nadat we hem een keer uit apparaatbeheer verwijderden en na een reboot opnieuw de drivers installeerden.

De plug&play- en power-management-mechanismen in Windows 2000 lijken goed ontwikkeld te zijn. Hoewel men tot dusver dacht, dat dit alleen op ACPI-conforme systemen het geval zou zijn, neemt de RC 1 ook met moderne APM-implementaties genoegen. De Advanced Control and Power Interface (ACPI) is de bekroning van deze mechanismen, dus de betere vorm van plug & play en power management die op lange termijn nagestreefd moet worden. Omdat ACPI tot dusver maar door weinig systemen perfect wordt ondersteund, wordt het door Microsoft niet als voorwaarde gesteld.

Windows 2000 loopt daarom ook vlekkeloos op notebooks die alleen APM aanbieden; als dat tenminste zuiver is geïmplementeerd. Op een Asus-notebook P6300, zonder ACPI, werkten de traditionele stroombesparingsmechanismen vlekkeloos. Zelfs het onder NT 4.0 slechts met moeite voor elkaar te krijgen uitschakelen van de PC bij het afsluiten lukte direct. Het 'hot' verwisselen van PCMCIA-kaarten in een draaiend systeem vormde ook geen probleem meer. Omdat Microsoft in Windows 2000 het aantal configuratieveranderingen die een herstart van het systeem vereisen, dramatisch heeft gereduceerd, is er niet eens een herstart nodig als een Ethernet-kaart voor de eerste keer wordt ingestoken.

ACPI-meerwaarde

Blijft de vraag wat ACPI meer biedt dan APM en het klassieke plug & play tegenwoordig al te bieden hebben. Wat het power-management betreft belooft het een duidelijk fijnere resolutie, dat wil zeggen het energie-management werkt niet alleen op de display, de harddisk en de processor, maar op afzonderlijke mainboard-componen-

ten, USB-apparaten en dergelijke. In het ideale geval melden applicaties dat ze te weinig te doen hebben, waarop het besturingssysteem het nutteloos toegekende rekenvermogen vermindert.

Bovendien belooft ACPI consistent gedrag voor specifieke maatregelen, bijvoorbeeld suspend en sleep, omdat bij ACPI het besturingssysteem de acties stuurt en niet de BIOS-code. Als Windows 2000 bij de installatie op hardware stuit die geschikt is voor ACPI, hoef je alleen maar op de power-knop van de behuizing te drukken: Windows 2000 sluit het systeem dan zuiver af en schakelt het uit. Om bugs uit vroege ACPI-implementaties te omzeilen stelt Windows 2000 op het moment erg strenge criteria; in geval van twijfel kun je het beste vóór de installatie van Windows 2000 een actueel BIOS installeren.

De plug&play-verbeteringen die met ACPI samengaan, voeren (weg van een eenvoudige lijst) naar een structuur waaruit blijkt welke apparaten bij elkaar horen, bijvoorbeeld componenten van een docking station of apparaten op een speciale bus. Een ACPI-systeem weet daardoor welke modules verband houden met elkaar en kan daardoor doelgericht energiemaatregelen treffen en de resources beter verdelen.

Een bijzonder extraatje, de Hibernate-functie in Windows 2000, functioneert zelfs zonder APM- of ACPI-ondersteuning: in plaats van de PC avonds af te sluiten, sus je hem met 'Hibernate' gewoon in een winterslaapje. Het besturingssysteem slaat dan in een speciaal bestand de systeemtoestand op. Bij de volgende keer booten reconstrueert Windows 2000 de toestand uit dit bestand. Applicaties die bij het inslapen waren geopend, zijn direct weer beschikbaar. Je kunt daar verder gaan waar je was gebleven. Het ontwaken uit de winterslaap gaat ook beduidend sneller dan een normale systeemstart.

Stoorzender

Vergeleken met Windows 98 is de support voor USB-audioapparaten, dus via USB aangesloten boxen, nogal teleurstellend. Kon onder Win98 het afspelen van MIDI-gegevens via een in software-synthesizer alleen met gepast geweld worden vestoord (USB-boxen bevatten niet veel meer dan D/A-omzetters voor het omzetten van digitaal aangeleverde gegevens), onder Windows 2000 hoef je — tot nu toe— alleen maar menu's in de media-speler te openen, om de akoestische weergave te laten stotteren. Het afspelen van een audio-CD over USB-boxen, wat onder Windows 98 probleemloos gaat, wilde met een TEAC-CD-rom onder build 2000.3 al helemaal niet lukken.

Met en zonder net

Windows 2000 laat zich in het netwerk daarentegen van de zonnige kant zien. En niet alleen omdat de netwerkondersteuning grootscheeps werd aangepakt, maar vanwege een techniek met de naam 'Intelli Mirror': daarachter zit een soort cache, die bestanden uit het netwerk lokaal buffert. De gebruiker vertelt het systeem één keer dat hij niet alleen toegang wil hebben tot bepaalde bestanden of mappen uit het netwerk als hij een on-line verbinding heeft, maar ook als deze verbinding niet bestaat (off-line).

Dat is bijvoorbeeld zinvol in een peer-to-peer-netwerk, waar-in bestanden op een systeem zitten, dat niet permanent ingeschakeld is. Met Intelli Mirror kun je een lokale kopie laten aanmaken en bewerken. Als het andere systeem weer werkt, actualiseert Windows 2000 de bestanden. Deze functie kan natuurlijk geen wonderen verrichten; als een andere gebruiker intussen eveneens een bestand gemanipuleerd heeft, waarschuwt de synchronisatiefunctie en laat desgewenst

een kopie van het bestand in het netwerk achter.

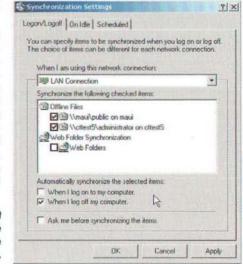
Intelli Mirror is in eerste linie interessant voor alle mensen die met een notebook op reis gaan en bestanden, die normaal gesproken in het netwerk liggen, ook op afstand willen bewerken. Gelukkig heeft de functie geen server

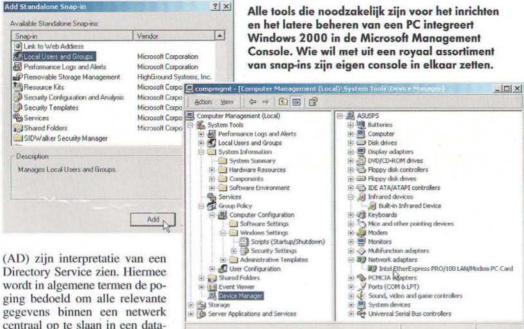
Op reis vervangt Intelli Mirror de cache van de server. met Windows 2000 nodig, maar slechts een server die het SMBprotocol spreekt. Microsoft: "We hadden problemen met OS/2-servers en oudere Samba-versies. Met NT 4.0 SP3 en een nieuwere Samba (2.0.3) werkte de functie daarentegen vlekkeloos."

Prettig bij deze experimenten was dat Windows 2000 heel wat minder herstarts nodig heeft dan NT 4.0. Om Intelli Mirror uit te proberen is het voldoende als je het test-workstation van het netwerk scheidt. Het systeem merkt het ontkoppelen van de netwerk-verbinding op en herstelt deze weer na het opnieuw verbinden. Het is zelfs mogelijk met een werkend systeem van het ene netwerk naar een ander te wisselen, zonder dat je daarvoor het systeem opnieuw moet booten.

Als klein extraatje zit in Windows 2000 (vanaf de Professional-versie) Network Address Translation (NAT) al inbegrepen. Hiermee is het mogelijk, een geconfigureerde internetverbinding op de ene computer ook vanaf andere computers in het LAN te gebruiken. Het systeem vertaalt alle aanvragen vanuit het privé netwerk naar het van de provider gekregen IP-adres en vice versa. Het activeren van deze dienst (Shared Access genoemd) heeft -in RC 1- helaas tot gevolg dat een bestaande LAN-configuratie (DHCP etcetera) over hoop wordt gegooid.

De overige vernieuwingen op netwerkgebied komen meer ten goede aan systeembeheerders dan aan de gebruikers: met 'Windows 2000 Server' en zijn grotere broers, 'Advanced Server' en 'Datacenter Server', laat Microsoft met Active Directory





centraal op te slaan in een database, de directory.

Deze, in de regel hiërarchisch georganiseerde, database neemt niet alleen de informatie (objecten) op, die het systeem voor het bedrijf nodig heeft (bijvoorbeeld gebruikersnaam en wachtwoorden), maar kan door willekeurige applicaties worden gebruikt en met enkele classes worden uitgebreid. Het idee is beheersinformatie centraal in een database op te slaan, die door iedereen gebruikt kan worden, in plaats van deze in afzonderlijke eigen databases te verstoppen. E-mail-, database-, file- en print-servers hebben dan niet elk een eigen gebruikers-directory nodig.

De tweede hoofdgedachte achter een directory is vooral voor grotere netwerken interessant: een directory bootst de structurering van organisaties na. Hierin kunnen werkgroepen, afdelingen en andere structuren worden weergegeven. Gebruikers zien alleen de printers die binnen hun werkgebied interessant zijn, maar kunnen de hele directory doorzoeken op het telefoonnummer van een medewerker. Beheerstaken kunnen doelgericht in een overzichtelijk deelgebied worden gedelegeerd, bijvoorbeeld aan een beheerder die voor een bepaalde afdeling verantwoordelijk is.

Netware is al sinds jaar en dag (vanaf versie 4) helemaal directory-georiënteerd en ook voor NT waren al eerder directory-add-ons van derden beschikbaar (zoals Fast Lane), maar nu is deze functionaliteit eindelijk ook standaard in de zwaardere Windows 2000varianten.

Niet tegenstaande de ooraankondigingen spronkelijke over wat de Active Directory allemaal zou moeten kunnen, heeft Microsoft sinds de meer dan een jaar geleden uitgebrachte bèta 1 vooral aan details gewerkt: policies, dus systeem- of gebruikersspecifieke sjablonen voor instellingen, die toen nog ontbraken, zijn nu in RC 1 geïntegreerd. Dat biedt de Zero Administration Kit (ZAK) voor NT 4.0 weliswaar nu ook al, maar door de omslachtige omgang met de policies en vervelende fouten bij het gebruik op versies van NT die zijn aangepast aan de nationale en regionale eigenaardigheden is dit niet bepaald plezierig.

Op een Windows 2000 Server met een geconfigureerde Active Directory is het voldoende als je de Management Console (MMC) een GroupPolicy Snap-In laadt. Bij het laden vraagt het systeem op welke context in de directory de richtlijnen toegepast moeten worden. Als je hier 'Default Domain' kiest, kun je aan alle Windows-2000-workstations in een domein bijna willekeurige instellingen toewijzen, bijvoorbeeld het opstarten van een taskmanager verbieden en de 'My Documents'-map of de hele desktop van de gebruikers naar een server in het netwerk verplaatsen.

Via klassieke groepen of OU's (Organizational Units) in de Active Directory kunnen zulke toewijzingen verder worden verfijnd. De bekroning van de policies-mechanismen zijn functies waarmee de beheerder software in het netwerk beschikbaar stelt. Een workstation biedt deze dan via de standaardfuncties in het configuratiescherm aan de gebruiker aan, of voert desgewenst een afgedwongen installatie uit, of doet dat -dankzij Microsoft Installer- automatisch zodra er een bestand wordt aangeklikt met een extensie waarvoor nog geen passende applicatie is geïnstalleerd.

Windows-terminals

Vanaf de eenvoudigste 'Server'-versie zijn ook de Terminal Services standaard onderdeel van Windows 2000; tot dusver waren die alleen als apart product verkriigbaar. Hiermee kun je via een netwerkverbinding op een server een grafische sessie starten. In de server zit dan de noodzakelijke client-software voor 16- en 32bit-Windows. Citrix biedt serveren client-aanvullingen aan, zodat ook Macintosh- en Unix-systemen (X11) als client van de Microsoft-services gebruik kunnen

Windows 2000 heeft ten opzichte van de op NT4 gebaseerde Terminal-Server twee essentiële vernieuwingen ondergaan: gebruikers hoeven een sessie niet te beëindigen, maar kunnen hem gewoon op een server 'parkeren' en later verder gebruiken; het is zelfs mogelijk de sessie vanuit

een andere client weer op te nemen. Administrators kunnen op een bestaande verbinding inspringen, bijvoorbeeld om gebruikers te helpen als deze niet verder komen.

De enige voorwaarde om toegang te kunnen krijgen tot een server is IP. De bandbreedte van ISDN is voldoende. De inzetmogelijkheden zijn legio; door Terminal Services wordt Remote Control software, om servers op afstand te beheren, overbodig, Ook kunnen ze helpen om zwakke clients in leven te houden; Microsoft geeft als voorwaarde voor het gebruik van de client-software 4 MB RAM op. Bovendien verbinden ze verschillende werelden; bijvoorbeeld als een firma de voorkeur geeft aan Mac- of Linux-clients, maar niet kan afzien van applicaties die op Windows gebaseerd zijn.

In de bèta 3 wordt ook duidelijk wat Microsoft met de Remote Boot-technologie wilde bereiken, een zuiver netwerkgebaseerde installatiedienst, Speciale diensten in de server (TFTP en een eigen Microsoft creatie) zorgen ervoor dat met een geschikte boot-PROM Windows 2000 compleet via het netwerk geïnstalleerd kan worden, terwijl NT nog volstrekt niet via het netwerk kon worden geboot. De gebruikte boot-PROM volgt de specificaties voor de Preboot Execution Environment (PXE) [2]. Voor testdoeleinden levert Microsoft ook een boot-diskette. Momenteel ondersteunt de remote-installatie een tiental PCI-kaarten.

De Remote Installation Services zijn pas echt zinvol in combinatie met een andere functie in Windows 2000, die je achter de Automated System Recovery zult moeten zoeken. Microsoft heeft alle mogelijke moeite gedaan om de toestand van bestaande installaties van Windows 2000 zodanig op te kunnen slaan dat je deze op een andere computer kunt dupliceren. Met NT 4.0 deden zich hierbij vooral problemen voor met de Security Identifier (SID), die intussen echter door speciale hulpprogramma's opgelost kunnen worden.

Windows 2000 bevat gereedschappen waarmee je een installatie -vooral ten aanzien van de SID- zo kunt behandelen dat je deze als een soort generiek installatiesjabloon op een server kunt opslaan. Voor de verspreiding kun je nu dus behalve de traditionele

Grootgrutter marketing: de Windows-strategie

De top van Microsoft stelde vorig jaar weliswaar dat Windows 98 de laatste versie van Windows zou zijn die op DOSen Windows-3.1 gebaseerd is, maar begin 1999 gingen er stemmen op die dat tegenspraken: de software-gigant zou toch nog een nieuwe versie met de oude techniek onder de motorkap willen uitbrengen. Dat bevestigde Microsoftpresident Steve Ballmer in zijn toespraak op de Windows Hardware Engineering Conference (WinHEC), die begin april in Los Angeles plaatsvond. Maar niet alleen dat; hij zette ook uiteen hoe het over het algemeen met Windows en de PC verder zal gaan.

De chronologische volgorde ziet er als volgt uit: in de herfst van 1999 moet 'Windows 98 Second Edition' in de handel komen. Dat is Windows 98 met Service Pack 1, de Internet Explorer 5.0 en een aanvulling waardoor verschillende computers gezamenlijk van één internetverbinding gebruik kunnen maken (connection sharing). Deze uitgave zal dan op nieuwe computers voorgeïnstalleerd worden en verder als Windows-95-update voor ongeveer 80 dollar in de handel komen en voor Windows-98-gebruikers als update-CD voor 20 dollar verkrijgbaar zijn. De Service Pack 1 kan ook gratis worden gedownload.

In de tweede helft van 1999 moet dan eindelijk ook Windows 2000 als NT-opvolger op de markt komen, als de betatesters er tenminste tevreden over zijn. Om te beginnen wil Microsoft de Professional-, Ser-

disk-duplicator of -image pro-

gramma's ook de Remote Instal-

lation Services gebruiken. Specia-

le assistenten ondersteunen een

systeembeheerder bij het aanma-

ken van zulke installatiesjablonen.

In RC 1 gaat het daarbij om ver-

ver- en Advanced Server-versies aanbieden, terwijl de testfase voor de Datacenter Server dan pas begint. Voor 2000 zal die dan ook niet zijn afgerond. De overige plannen, bijvoorbeeld voor een 64-bit-versie van Windows 2000, worden hiermee op de lange baan geschoven. Er kan dus alleen maar gespeculeerd worden wanneer deze plannen ten uitvoer gebracht zullen worden.

Wanneer de versies van Windows 2000 die de massa zullen aanspreken in 1999 klaar zijn, staat vervolgens de opvolger voor Windows 98 op het programma. Wat deze ook als 'Consumer'-versie aangeduide Windows-variant zal kenmerken en hoe hij zal gaan heten, is de komende tijd voer voor de PR-wereld. Het is mogelijk dat Microsoft deze variant van een nieuwe gebruikers-interface zal voorzien; enkele voorzichtige onderzoeken duiden op een combinatie van de TV-tuner uit de bètaversies van Windows 98 en Bob (een mislukte poging van Microsoft).

Hoe zoiets en daarmee de toekomst van de PC eruit zou kunnen zien, demonstreerde Microsoft op de WinHEC: een speciale voor de installatie van spellen onder Windows bedoelde applicatie helpt de gebruiker om oudere spellen of scenario's van de schijf te verbannen als er niet meer voldoende plaats voor een nieuw aangeschaft spel is. Erg enthousiast werd de visie van Microsoft over de Easy-PC door de verzamelde hardware-leveranciers niet ontvangen. Tenslotte moet het geld rollen...

Grensgebied

Enkele vernieuwingen liggen in de schemerzone tussen netwerk- en standalone-bedrijf; dat geldt onder andere voor de uitbreidingen in NTFS5; het biedt nu de mogelijkheid met quota de ruimte op een gegevensdrager voor afzonderlijke gebruikers te beperken. Verder biedt het als alternatief naast compressie de mogelijkheid afzonderlijke bestanden te versleutelen, zodat alleen nog de eigenaar ze kan benaderen. Verschillende NTFS-partities kunnen nu zonder herstart tot één groot volume worden gebundeld en ook achteraf worden uitgebreid.

Native Property Sets voorzien elk NTFS5-bestand van attributen die tot nu toe alleen voor Compound Documents, bijvoorbeeld Word-bestanden, beschikbaar waren. Zo is het mogelijk willekeurige bestanden van extra informatie te voorzien, bijvoorbeeld de naam van de bewerker en de status. Een in Windows 2000 geïntegreerde service legt automatisch een index hierop aan zodat je vrij snel naar deze attributen kunt zoeken.

Een interessant detail is overigens dat Microsoft de versies van Windows 2000 die aan nationale talen en gewoontes zijn aangepast niet meer apart ontwikkelt, maar heeft samengevoegd. Wat later aan de klanten wordt afgeleverd bevat alleen nationale onderdelen. Aan bedrijven die internationaal zaken doen en deelnemen aan speciale Microsoft-programma's voor het verkrijgen van licenties, wil men in de toekomst ook versies leveren die verschillende talen ondersteunen en tijdens het bedrijf omgeschakeld kunnen worden.

Volgens Microsoft kunnen onder NT vooral slordig geprogrammeerde drivers problemen veroorzaken, omdat ze anderen gemakkelijk schade kunnen berokkenen. Daarom beschermt de kernel van Windows 2000 nu geheugengebieden die nooit wordenbeschreven, bijvoorbeeld voor code, met een schrijfbeveiliging. Verder heeft Microsoft een mechanisme in de kernel ingebouwd, dat drivers aan de tand voelt, die slordig met systeemresources zoals beschermde geheugenpagina's, omgaan. Als je een bepaalde driver verdenkt, kun ie hem met Driver Verifier Manager (verifier.exe) doelgericht laten bewaken.

Resumé

Voor mensen die van Windows 98 of NT 4.0 overstappen

is Windows 2000 op veel punten onwennig. De vele kleine verbeteringen die Microsoft aan de gebruikers-interface heeft doorgevoerd, en de talrijke aanvullingen maken de overstap echter wel aantrekkelijk. Dat geldt al voor de 'Professional-'versie (vroeger 'Workstation'). Vergeleken met NT 4.0 is Windows 2000 veel meer een afgerond product. Vergeleken met Windows 98 zijn vooral een aantal technische vernieuwingen interessant, zoals transparante compressie of versleuteling in het bestandssysteem.

Ook de servers slaan geen gek figuur. Door de integratie van diverse aanvullingen die je op het moment nog apart moet zien te krijgen, gaat Windows 2000 er aanmerkelijk op vooruit. Van een betere bediening, zoals bij de Professional-versie het geval is, is bij de server geen sprake. Daarvoor heeft Microsoft te veel vernieuwingen doorgevoerd. Dat geldt met name voor de beheermogelijkheden die nu in de Active Directory zitten. Om ze allemaal te doorgronden heb je dagen, misschien wel weken nodig.

Een afsluitend oordeel over Windows 2000 kan nog niet gegeven worden aangezien de definitieve versie er nog niet is. Het zou niet de eerste keer zijn dat Microsoft er kort voor de aflevering nog functies uithaalt. Ook blijft de vraag onbeantwoord of Microsoft met Windows 2000 er op uit is om de client en de server zo met elkaar te verweven dat de één niet meer zonder de ander kan. Uit de Remote Installation bijvoorbeeld schemeren dit soort afhankelijkheden nu al door; de installatie van een Windows 2000 client lukt hiermee alleen nog maar vanaf een server met de Windows 2000 Active Directory. Dat staat lijnrecht tegenover de gebruikelijke filosofie binnen het intussen als concurrentie erkende Linux-kamp, waar men het liefst alles met alles laat samenwerken.

Shut Down Windows

What do you want the computer to do?

Disconnect:

Disconnects your session. You can reconnect to this session when you log on again.

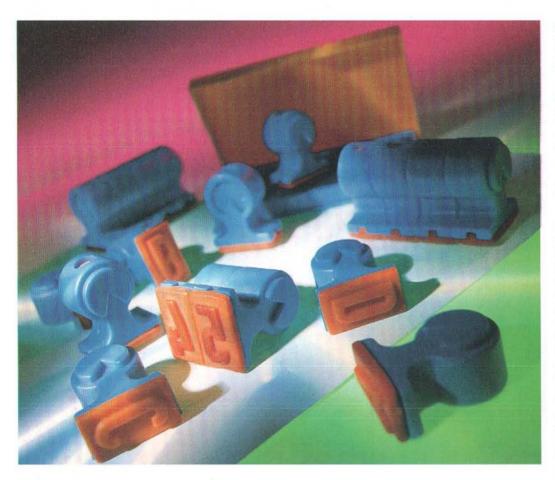
OK

Cancel Help

Met de in de server geïntegreerde Terminal Services kunnen sessies worden geparkeerd en later worden voortgezet.

schillende programma's, afhankelijk van de installatiemethode die je kiest (setupmgr of riprep). Voor NT 4.0 wordt overigens voor geselecteerde Microsoft-klanten (alleen in het Select-programma) met Systprep een vergelijkbare hulp

aangeboden. c't 1999, Nr. 6 ct



Martin Klein en Stefan Labusga

Printers lekker goedkoop

Kleuren-inkjetprinters voor minder dan 400 gulden

Bij PC's dalen wekelijks nog de prijzen terwijl de performance blijft stijgen. Is dat nu ook zo bij de randapparatuur? De printers in onze test zijn voor een gedeelte zo laag geprijsd, dat je je onbewust afvraagt of dat nog steeds kan werken.

Ervaren PC-gebruikers zullen misschien wel lachen om de hier beschreven inkjetprinters, maar kleurenprinters van 250 tot 400 gulden tref je overal aan. Je kunt ze vinden in de wekelijkse reclamefolders en in de dumpprijsaanbiedingen van de printerfabrikanten zelf.

Als je echter al frustrerende ervaringen hebt opgedaan met goedkope stereo-installaties van zo'n 100 gulden, kijk je waarschijnlijk met iets meer argwaan naar erg goedkope apparaten. Ook is het opvallend dat computerhandelaars deze apparaten weliswaar vaak als prijsbrekers in combinatie met complete PC's aanbieden, maar bij het kopen van een losse printer snel naar de 'veel betere modellen' verwijzen. Vooral natuurlijk omdat ze daar veel meer aan kunnen verdienen. Dit versterkt nog eens je bange voorgevoelens dat de goedkope printers wel niet veel waard zullen

Aan de andere kant komen steeds meer mensen erachter dat de echte handel in de verkoop van de inktpatronen zit. En, als dát klopt, hoe verdienen dan eigenlijk producenten van scanners hun geld? Kortom, hoog tijd voor een test om de waarheid achterhalen.

Er worden zowel uitloopmodellen als ook actuele producten van de vier grote aanbieders van inkjetprinters (tabel 'Testapparaten') getest. Sommige printers hebben wij al eens eerder op de testbank gehad. Dat geldt zowel voor de Epson Stylus Color 440, de Lexmark CJP 3200 en de Canon BJC-4400 [1], maar deze tests stonden destijds in een andere context. De eisen die er aan een printer gesteld worden zijn het laatste jaar ook voor de laagste prijsklassen gestegen. Bovendien waren de opnieuw geteste modellen destijds nog behoorlijk duurder.

Daarnaast hebben we onze testprocedure aangepast. Zo gebruikten we dit keer een nieuwe testfoto voor de beoordeling van de fotoweergave en werden alle overige testdocumenten in overeenstemming met de prijs van de printer op voordelig normaal papier (zie kader 'Testafdruk') afgedrukt.

Voor de test kwamen tenslotte die printers in aanmerking die begin maart in een relevante hoeveelheid voor een straatprijs van maximaal 400 gulden in de detailhandel te koop waren.

Drie en vier

Niettemin bezitten nog altiid drie modellen uit het deelnemersveld het echte low-cost kenmerk (vanuit hedendaags perspectief): een printkop met slechts drie kleuren. Echt zwart, dat niet uit cyaan, magenta en geel gerasterd hoeft te worden, kan bij deze modellen alleen geprint worden door een zwarte printkop erbij te kopen. Als je dit niet wilt en het zwart printen overlaat aan de kleurenkop, neem je niet alleen hogere kosten voor de kleureninkt en langere afdruktijden op de koop toe, maar is de kwaliteit van zwarte teksten meestal ook beduidend slechter. Helaas levert geen van de drie deelnemers (de CJP 1100 als actueel instapmodel van Lexmark, de BJC-250 van Canon en de HP Deskjet 420) zo'n alternatieve kop in de standaarduitrusting mee.

De Canon BJC-250 geldt weliswaar als uitloopmodel, maar zal voorlopig nog wel in de zogenaamde 'uitverkoop' bij een aantal handelaren worden aangeboden. Het zelfde geldt vermoedelijk ook voor de Epson Stylus Color 400, maar de fabrikant wilde de voorloper van de hier geteste Stylus Color 440 niet meer als 'actueel uitloopmodel' bestempelen. Het voordeligste instapmodel van Epson heeft zodoende een straatprijs waarvoor je bij Canon, HP en Lexmark al in een 'betere' printercategorie zit: de HP Deskjet 695C, de Lexmark 3200 en de Canon BJC-

Overzicht geteste printers

brilliers	
Canon BJC-250	Blz. 41
Canon BJC-2000	Blz. 41
Canon BJC-4400	Blz. 44
Epson Stylus Color 440	Blz. 45
HP DeskJet 420	Blz. 46
HP Desklet 695C	Blz. 48
Lexmark CJP 1100	Blz. 48
Lexmark CJP 3200	Blz. 50

4400 en -2000 zijn eveneens voor minder dan 400 gulden te kriigen.

Canon BJC-250



Terwijl de print van het driekleurenpatroon van de BJC-250 bij gekleurde standaardtekst er nog behoorlijk zuiver uitkomt, is er in zwarte stukken tekst een duidelijk groenzweem zichtbaar. In de hoogste kwaliteit met de kleurenkop heeft de BJC-250 meer dan 13 minuten nodig voor drie pagina's tekst - met een slechte contourscherpte in zwart. De optionele zwarte printkop (nog altijd 60 gulden extra) produceert onder Windows 98 met de hoogste afdrukkwaliteit slechts 0,4 pagina's tekst per minuut met een bruikbare scherpte. Toch zie je dat de letters ook hier soms nog gerafeld zijn. Onder Windows NT 4.0 levert de printer in de helft van de tijd zelfs een iets betere tekstprint.

Bij de gedeeltelijk gekleurde fontpage moest de driekleurenkop weer aan de slag. Fijne lijnen zien er gerafeld uit en grijze alsmede gekleurde vlakken en achtergronden zijn sterk gerasterd en aan de randen onscherp. Hetzelfde geldt voor de zwart-wit fonts. Over het algemeen zien de fontcontouren (en dan vooral fijngebouwde sierfonts) er heel gerafeld uit met een slechte contourscherpte. Het gehele tekstdocument heeft onvoldoende kleurdekking en de verlopen zijn door de grof gerasterde blokken nauwelijks nog als zodanig aan te duiden. Ook de presentatie-grafiek kan ons niet overtuigen: een grof raster stoort de kleurbalken en verlopen en over het algemeen ontbreekt het de grafiek aan scherpte.

Voor de BJC-250 is er als

extra optie ook een speciale fotoprintkop te krijgen. Bij onze printpoging vanuit Photoshop 5.0 weigerde de BJC-250 bij het gebruik van deze kop te printen. Onafhankelijk van de betreffende instelling van de Canon-driver (versie 3.90G) voerde de printer bij talrijke pogingen over het algemeen meerdere pagina's in, maar alleen om deze telkens met een minuscule streep aan de rand van de bladzijde te verknoeien. Pas met andere beeldbewerkingsprogramma's zoals PaintShop Pro of de Windows Imaging Tool van Kodak kon de testfoto in TIF-formaat probleemloos geprint worden. Blijkbaar is hier dus sprake van communicatieprobleem een tussen de relatief verouderde printerdriver en de nieuwste Photoshop-versie.

Maar ook met de dure fotoprintkop en duur fotopapier blijft de scherpte over de hele afbeelding onder de maat. In elk geval zijn de fijnste contouren duidelijk te herkennen in contrastrijke gebieden van de foto. Ofschoon de kleurmenging op zich enigszins kan tippen aan het origineel, is de weergave in zijn geheel te mat en overtrokken met een grauwsluier. Bovendien zijn over de gehele afbeelding dwarsstrepen zichtbaar. Vooral in heldere lichtvlekken en reflecties irriteert een behoorlijk grof raster in de vorm van gekleurde punten. De huidkleuren maakt deze Canon al met al veel te rood; in vergelijking met de andere kleuren steekt het rood in het algemeen te fel af. Hoewel de fotoweergave voor zo'n goedkope printer eigenlijk nog als voldoende mag worden gezien, drukken de hoge kosten van de voor een optimale fotoprint aanbevolen verbruiksmaterialen (glossy papier en fotoprintkop) de testscore.

Canon BJC-2000

De nieuwe 'Easy Printer' van Canon heeft als standaarduitrusting de verwisselbare vierkleurenprintkop BC-21e. De inkt is in de vorm van aparte reservoirs voor zwart en de kleuren bij te vullen. Als alternatief kun je ook kiezen uit de opties: een zwartprintkop en een vast inktreservoir of een fotoprint-



kop. De documentatie is voor zijn prijsklasse bovenmodaal en bevat ook een referentiehandboek in een PDF-bestand voor de Adobe Acrobat Reader.

aangekondigde driver voor Windows NT ontbrak nog in de uitrusting en wij konden hem op geen enkele manier vóór onze deadline in handen krijgen. Canon raadt op het internet ondertussen het gebruik van een oudere driver voor de BJC-4300 aan, die in onze test ook werkte. De Windows 98drivers bieden functies die tot op heden meestal alleen voorbehouden zijn aan duurdere apparaten. Daartoe behoort onder andere het verschalen van een of meerdere documentpagina's op één vel papier. Een andere vernieuwing is dat de driver het reinigen van de transportrollen in de papierinvoer ondersteunt met behulp van speciaal en helaas niet meegeleverd reinigingspapier.

Net als veel vroegere BJCmodellen is er ook voor de BJC-2000 een optionele scankop met software te koop, waarbij de bidirectionele parallelle poort belast wordt met de datatransfer naar de PC. Met een prijs van 327 gulden (adviesprijs inclusief BTW) kost deze uitbreiding al meer dan de goedkoopste printers in de test, en ook meer dan een flatbedscanner met parallelle poort van dezelfde kwaliteit.

Weliswaar geeft deze Canon gekleurde standaardtekst enigszins scherp weer, maar er is een grof raster in de letters zichtbaar. Zo krijg je bijvoorbeeld bij een rood font groenige schaduwranden. De printsnelheid is erg langzaam: voor slechts drie tekstpagina's in kleur heeft de Canon maar liefst 21 minuten nodig. Bij zwarte tekst uit de meegeleverde vierkleurenprintkop scoort de best mogelijke afdrukkwaliteit net een voldoende

contourscherpte. De snelheid bedraagt hier bijna 0,4 pagina's per minuut. Bij gemiddelde kwaliteit vervagen de tekens iets meer, maar voor de rest zijn er praktisch dezelfde resultaten bij niettemin 1,6 pagina's per minuut. Als je nog sneller wilt, kun je terugvallen op de optionele zwarte printkop BC-20. Deze haalt bij een gemiddelde afdrukkwaliteit 2,8 pagina's per minuut. Bovendien komt de tekst scherper gestoken uit de verf, maar hij biedt niet de verzadiging zoals bij het printen met de vierkleurenkop aanwezig is.

Ondanks vier printkleuren heeft de BJC-2000 bij het afdrukken van de c't-fontpage soortgelijke problemen als de driekleurenprinter BJC-250: grijze vlakken en achtergronden en ook fijne, schuin lopende haarlijnen vertonen zichtbare rafels. Het zwartverloop in grijswaarden is weliswaar gelijkmatiger dan bij de BJC-250, maar ook hier stoort een te grof printraster. Op de zelfde wijze ontbreekt het de fonts en ook de zwarte lijnen en randen in de presentatie-grafiek duidelijk aan

schernte.

Daarentegen heeft de BJC-2000 nauwelijks problemen met complexe fonts en de fiine contouren van sierfonts. De contourscherpte is al met al goed; ook inverse weergaven komen nog opmerkelijk zuiver voor de dag. In de gekleurde tekst stoort wederom het raster, maar de kleurmenging zit dichter bij het origineel dan de BJC-250.

De testfoto wordt door de BJC-2000 eveneens beter afgedrukt dan door de BJC-250. Niettemin is ook hier de weergave in het geheel te mat en komen de kleuren te donker en te weinig 'sprekend' voor de dag. Afgezien daarvan geeft de BJC-2000 huidtinten weliswaar nog relatief realistisch weer, maar in de fellere kleurtinten treedt een duidelijk herkenbaar raster storend op. In de testprint valt dit alleen niet zo op, omdat de afbeelding in zijn geheel te weinig contrast heeft. De scherpte van de foto is redelijk; fijne contouren zijn niet altijd te onderscheiden van de achtergrond en lopen in zwarte gebieden dicht. Als algemene beoordeling van de fotoprint weet deze Canon nog net een voldoende eruit te slepen.

Printmiddelen – de uitgangspunten voor de test

Uitgangspunt voor de test waren 300-MHz PC's met een Celeron-CPU van Intel. Specificaties: 64 MB RAM, IDE-harddisk (Ultra-2-DMA) met 8 GB en een 32x-CD-romdrive (IDE). Daarbij kwamen identieke versies van de besturingssystemen Windows 98 en NT 4.0, waarvoor in de test telkens een 2-GB partitie op de harde schijf klaarstonden.

Onder elk besturingssysteem waren gelijksoortige installaties van de programma's voor het afdrukken van de aparte testprints beschikbaar: als software voor tekstprints en de weergave van vectorgraphics in het Windows Metafile Format werd het programma StarWriter 4.1 gebruikt. Het afdrukken van bitmapgraphics nam Photoshop 5.0 voor zijn rekening en MS-Excel 97 leverde een typische, tot kleurige presentatie verwerkte, business grafiek af.

Het printen ging via de bidirectionele ECP/EPP-compatible parallelle poort van de computer. Geen enkele printer beschikte over een andere poort.

Printvoorbeeld

Als 'printmiddelen' dienden diverse testdocumenten. De grijswaardenbrief is een standaardtekst met vijf procent zwartdekking die in het algemeen in porties van telkens drie kopieën in

de snelste, gemiddelde en beste printkwaliteit onder Windows 98 en NT 4.0 werd geprint. Naast de puur zwarte versie werd het document als gekleurde tekst in rood, groen en blauw afgedrukt. Hiermee is het mogelijk om onder andere de prestaties van de printer in pagina's per minuut te vergelijken met die in de opgave van de fabrikant. Deze gelden altijd voor de snelste en slechtste printkwaliteit onder laboratoriumcondities; in de praktijk zijn de printers beduidend langzamer en al helemaal bij afdrukken in kleur. Bij de driekleurenprinters die in de standaarduitrusting alleen een kleurenprintkop meebrengen, werden de zwarte teksten over het algemeen zowel met deze kop als ook met een optionele zwarte printkop afge-

De c't-fontpage is een complexe verzameling van gemodificeerde TrueType-fonts. Naast gekleurde, inverse tekstpassages die voorzien zijn van een grijze achtergrond bevat hij ook schuine haarlijnen en grijsverlopen. Aan de hand hiervan en daarnaast met een Excel-presentatie hebben we het afdrukken van complexe fonts en grafische elementen in typische zakelijke documenten op normaal papier beoordeeld. Bij grote gekleurde diagrambalken en verlopen leggen zulke prints zeer snel tekortkomingen in de rastering, de kleurdekking en de contourscherpte bloot.

Daarbij kwam de c't-resolutietest in de vorm van een zogenaamde Siemens-ster (in een punt samenlopende lijnenbundels), die als vectorgraphics in het Windows Metafile Format beschikbaar was en ditmaal alleen op normaal papier werd afgedrukt. Hierdoor kun ie zowel de afdruktijd voor complexe vectorgraphics vaststellen als de in de printafbeelding reproduceerbare resolutie, ofwel nauwkeuriger gezegd: de optisch nog herkenbare scheiding van nabijgelegen lijnen in horizontale en verticale printrichting. De driekleurenprinters in de test leveren voor de aangegeven prijs in het algemeen alleen een kleurenprintkop mee. Deze zorgt juist op normaal papier meestal voor geringere scherpte en resolutie dan een optioneel verkrijgbare zwarte printkop. Omdat kleur echter nu eenmaal de standaarduitrusting is, werd ook de bijbehorende printkop voor het bepalen van de resolutie gebruikt.

Voor de test van de printkwaliteit bij complexe afbeeldingen en foto's gebruikten we voor de eerste keer een nieuwe c't-testfoto. Deze was als high-resolution scan van een dia van ongeveer 10 x 13 cm beschikbaar en werd aan de printers in de originele grootte alsmede in fragmenten (deels met vergrotingen van 150 tot 200%) gevoerd. De resolutie van de printbestanden bedroeg daarbij over het algemeen 300 dpi. In deze c't zijn de fragmenten uit de afdrukresultaten onder Windows 98 weergegeven. Daarvoor gebruikten we elke keer het fotopapier dat de fabrikant voor de printer aanbeval en dat de printerdriver door bijbehorende keuzemogelijkheden steunt. Voor zover voor de printer als optie beschikbaar, werd voor het afdrukken een fotoprintkop met speciaal op foto's afgestemde inkt gebruikt.

En voor de rest ...

Naast de resultaten van de testprints werden er diverse andere factoren beoordeeld. In de checklists bevinden zich overeenkomstige beknopte beoordelingen van de documentatie, de ingebruikname en de installatie.

Verder hebben we de elektrische vermogensopname van elke inkjetprinter berekend. In de testresultaten is telkens informatie terug te vinden over het gemeten werkelijk afgegeven vermogen bij het printen (gemiddelde waarde), in stand-by alsmede na het uitschakelen van de eventueel aanwezige 'netschakelaar', waarbij de, doorgaans externe voeding, nog steeds vermogen opneemt. Opvallend hierbij zijn onder andere de deels markant geringe 'verbruiksverschillen' stand-by en uitgeschakelde toestand. Een aparte beoordeling van het opgenomen vermogen vindt echter niet plaats, want de gemeten waarden spreken voor zich en geven meerdere malen aanleiding tot het kopen van een stekkerdoos met schakelaar.

De cijfers van de printkosten in de checklist zijn gebaseerd op de hoeveelheid pagina's die met de diverse beschikbare printkoppen respectievelijk inkttanks bij zwart- of kleurafdrukken met 5% dekking per A4-tje en in kleurenprint (tekst: 5% zwart, graphics/foto: elk 5% voor zwart, cyaan, magenta en geel) geprint kan worden. Graphics en foto's hadden meestal een aanzienlijk hogere dekking; de hier aangegeven waarden zijn op basis van een gemengd gebruik om een directe vergelijking mogelijk te kunnen maken. Met betrekking tot de absolute kosten. bijvoorbeeld voor een foto op A4-formaat, kun je ze zonder meer met 3 vermenigvuldigen. Verder zit in de aangegeven kosten per pagina ook altijd de prijs voor het papier inbegrepen die printerfabrikanten zo nu en dan graag achterwege laten.

Opvallende eigenschappen en een beoordeling van de afdrukkwaliteit zijn in de aparte beschrijvingen van de printers samengevat. De printtijden voor de uitgevoerde tests bij verschillende afdrukkwaliteiten onder Windows 98 alsmede (waar mogelijk) onder NT 4.0 en DOS kunt u vinden in de diagrammen vanaf pagina 46

de tule op de hoed, het fruit, en het rechteroog kregen de printers als een fragment van een A4foto. De rest kregen ze in de originele grootte.

De nieuwe

c't-testfoto:





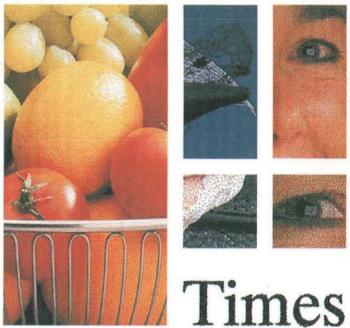
Canon BJC-250: de driekleurenprint laat geen overtuigend font zien. Ook de fotoprint is niet al te scherp.



Canon BJC-2000: de nieuwste Canon-printer in de test levert nog wel bruikbare tekstcontouren, maar de fotoprint ziet er te mat uit.



Canon BJC-4400: met dezelfde printkop als de BJC-2000 laat dit oudere Canon-model wel een duidelijk betere fotokwaliteit zien.



Epson Stylus Color 440: bij foto's vertoont de vierkleurenprint een goede scherpte, maar de beelden missen de juiste kleurmenging.

Canon BJC-4400

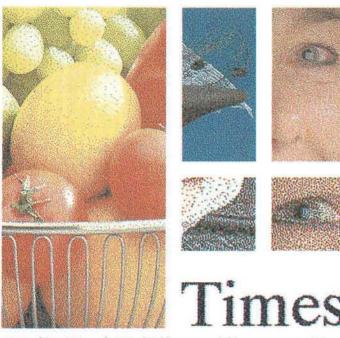
De BJC-4400 werkt met dezelfde printkoppen als de nieuwere BJC-2000 en ook hier behoort de vierkleurenkop BC-21e tot de standaarduitrusting. Volgens de specificatie levert deze 720 dpi maximale resolutie, wat je met een print op normaal papier echter bij de BJC-4400 slechts tot op zekere hoogte

voor elkaar krijgt. Voor de rest zijn de performances met betrekking tot de printkwaliteit bij de tekst in zwart en kleur min of meer gelijk aan de BJC-2000. Alleen bij de zwarte tekst is de 4400 iets overtuigender. Bovendien is hij bij lagere tekstkwaliteit onder Windows 98 iets sneller, maar dat geldt helaas niet voor gekleurde tekst en de presentatie-grafiek.

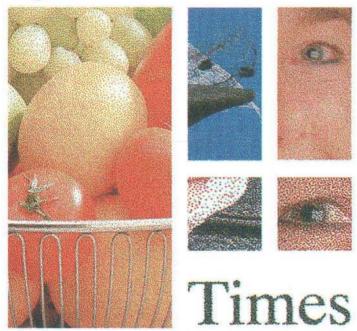
Pas bij de fotoprint laat hij kwaliteitsverschillen zien ten opzichte van zijn familieleden: de kleuren zijn helderder, de



contrasten komen realistischer en toch nog in voldoende schakering voor de dag. Ook bij de kleurmenging overtroeft hij zijn familieleden: huidskleuren alsmede helder rood en geel geven bijna geen zichtbare rasterpunten te zien. Ook zijn blauwe niet gemakkelijk af te drukken verlopen naar zwart echt als zodanig te herkennen. De detailscherpte en de weergave van fijne structuren zijn voor een printer van de geteste prijsklas-



HP DeskJet 420: ook HP's driekleurenmodel levert maar weinig bruikbare tekst op. De foto's ontbreekt het aan resolutie en kleurgradatie.



Lexmark CJP 1100: zoals bij alle driekleurenprinters komen teksten en afbeeldingen kwalitatief maar magertjes uit de verf.

se als goed te beoordelen. De afbeelding boet iets aan kwaliteit in door lichte dwarsstrepen, die vooral in blauwe en grijze vlakken opvallen en blijkbaar afkomstig zijn van de printkop. Weliswaar kan de fotoprint van een BJC-4400 bij het gebruik van het best mogelijke en daarmee duurste afdrukmateriaal niet tippen aan een afdruk uit de foto-ontwikkelcentrale, maar voor een acceptabele reproductie van je op je thuiscomputer

bewerkte vakantiekiekjes voldoet hij in ieder geval.

Epson Stylus Color 440

De Stylus Color 440 is de enige printer in de test die met permanente printkoppen werkt. De bij Epson gebruikelijke piëzotechniek moet hier resoluties tot 720 dpi garanderen. De inkt wordt in reservoirs voor zwart en de drie kleuren aangevuld.



HP Deskjet 695C: Deze printer overtuigt met scherpe en snelle tekstweergave. De zeskleurenprint voor foto's is echter te grof gerasterd.



Lexmark CJP 3200: hoge resolutie en zes soorten inkt bij de fotoprint zorgen voor de beste fotoprint uit de test.

Epson levert bij de printer een overzichtelijk gedrukte documentatie alsmede een goed gestructureerde on-line hulp.

Op teksten in zwart en kleur is bij de Epson maar heel weinig aan te merken. Voor de geteste prijsklasse levert hij al bij gemiddelde printkwaliteit zuivere contouren. Bij gekleurde letters vallen aan de randen slechts nu en dan storende vlekken als onzuivere kleuren op. Zuivere kleuren en een nog voldoende lijnscherpte kun je de







De printkoppen van de Stylus Color 440 zijn gescheiden voor zwart en kleur. Canon maakt voor vierkleurenprints gebruik van slechts één kop.

Styus Color ook voor de presentatie toekennen.

Bij het afdrukken van de c'tfontpage laat Epsons voordeligste Stylus Color op papier helaas slechts 'redelijke' contouren zien. Op normaal papier vloeien sierfonts en fijne symboolfonts dicht, omdat de 440 hier teveel inkt aanbrengt. De grijswaardenverlopen zien er heel gelijkmatig en vloeiend uit en zijn voorzien van een fijn raster, maar wel met een sterk zichtbaar kleuraandeel. Blijkbaar drukt de Stylus grijze bereiken van deels gekleurde documenten met een flinke dosis kleureninkt af.

Zwarte tekst komt verzadigd en met krachtige dekking op het papier, wat echter wederom ten koste gaat van de contourscherpte. Al met al scoort de fontweer-



Bij de CJP 1100 worden ongebruikte koppen aan de achterkant van het apparaat vastaeklemd.

gave van de Stylus Color 440 toch nog een voldoende.

Als je hem afdrukt in de best mogelijke kwaliteit op Epson Photo Quality Glossy Paper, ziet de testfoto op het eerste gezicht er echt scherp uit. Hoewel zelfs fijnere structuren in de afbeelding herkenbaar zijn, neemt eigenlijk overtuigende scherpte van de foto in zijn geheel toch aanzienlijk af door storende donkere rasterpunten. Deze vallen vooral op in de lichte gebieden van de afbeelding. De kleuren van de fotoprint zijn weliswaar sprekend, maar wijken echter in veel gebieden van de afbeelding teveel van het origineel af. Het storende raster zorgt in huidskleuren en geel over het algemeen voor een duidelijk roodzweem. Blauwe achtergrondverlopen en donkere gebieden op de foto lijken voor de Stylus Color 440 daarentegen helemaal geen probleem op te leveren. Omdat de testfoto helaas ondanks ultrawit glossy fotopapier bij diverse pogingen met verschillende driverinstellingen er iets te donker uit kwam, kreeg hij voor de beoordeling van de foto al met al slechts een voldoende.

Een pluspunt scoort deze Epson-printer bij de gemiddelde snelheid: over alle testonderdelen gezien was hij de vlotste van het deelnemersveld. Als je kijkt naar printers uit een iets hogere prijsklasse (bijvoorbeeld vanaf 400 gulden) is hij evenwel eerder de 'minst langzame'.

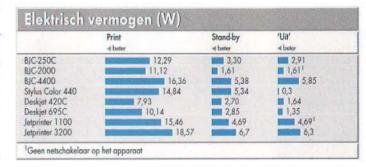
Hewlett-Packard DeskJet 420

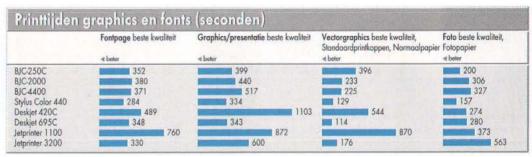
Zoals we gewend zijn van HP, zien de Windows-drivers van de beide DeskJets in de test



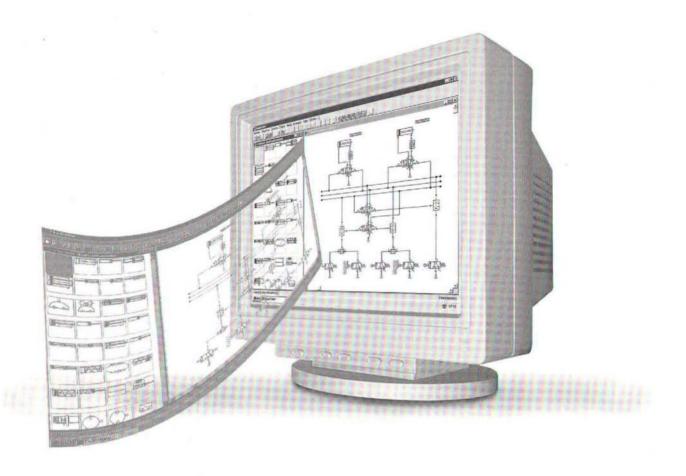
aan de buitenkant er uniform en overzichtelijk uit. Ten opzichte van de eerstvolgende betere DeskJet beschikt HP's uitloopmodel echter niet over de highperformance kleurmenging ColorSmart II. Ook kan hij niet afdrukken met echt zwart en kleuren.

Bij het gebruik van de optionele zwarte printkop voor tekst moet hiervoor eerst minimaal circa 50 gulden voor de met 21 ml inkt kleinere variant 51626G worden neergelegd. Deze is in de detailhandel echter moeilijk te vinden; de 41-ml versie met het achtervoegsel A kost al









FESTO FLUIDDRAW: SCHEMA'S ZÓNDER CAD EN ÓNDER WINDOWS

Meer dan driekwart van alle PC-gebruikers werkt met Windows1). Logisch dus dat ook Festo's nieuwe softwarepakket onder Windows werkt. Met Festo FluidDRAW tekent u in een handomdraai een foutloos pneumatisch schema. Onafhankelijk van CAD-Software.

FluidDRAW is volledig Nederlands en bevat een complete bibliotheek van ISO-symbolen - inclusief de juiste poortcoderingen. Cilinders, ventielen en hele schemablokken zet u met een paar muisklikken op hun plaats. U haalt typenummers uit de database, en draait uw schematekening uit op plotter of printer - en dat alles met een programma van f 350,-.

Festo's Design Tool maakt de stap van schematekening naar maatschets trouwens net zo eenvoudig. Voor f 250,- per jaar importeert u de nieuwste maatschetsen van luchtcilinders en andere toebehoren - inclusief alle Festo-producten - in uw constructietekening. In DXF-formaat, en dus compatibel met andere CAD-pakketten.

Meer weten over de tekenpakketten Design Tool en FluidDRAW voor Windows? Festo's CADspecialist Alfred van der Geugten (doorkiesnummer 015 - 251 88 15) vertelt u graag meer over de mogelijkheden ervan.

Samen presteren we meer.

circa 70 gulden. Toch raken we niet onder de indruk van de zwarte tekstprint: zelfs bij de beste afdrukkwaliteit print de DJ 420 op normaal papier alleen gerafelde en zelden aaneengesloten lettertekens.

De meegeleverde driekleurenkop kampt met vergelijkbare problemen zoals we die al tegenkwamen bij de BJC-250 van Canon. Vooral de weergave van teksttekens en fonts in zwart kan ons niet overtuigen. Over de gehele print zie je een duidelijk kleurzweem: terwijl grijsverlopen eerder dan blauwverlopen met nog net acceptabele schakeringen op papier terecht komen, valt de rastering van grijze achtergronden en grijze fonts erg tegen. Zwarte haarlijnen en fonts met fiine details geeft de DeskJet 420 met de kleurenprintkop meestal gebroken en zonder voldoende contourscherpte weer. Ook die delen van een document die werkelijk in kleur zijn, geeft de DeskJet te verzadigd en onrealistisch gekleurd weer. Vergeleken met de andere printers in het deelnemersveld kun je de fontpageprint van de 420 niet meer als voldoende beoordelen. Ondanks redelijke scherpte beheerst hij de presentatie-grafiek slechts iets beter. De kleurbalken zien er te schreeuwerig uit; de verlopen zijn relatief fijn gerasterd, maar te bont.

De DeskJet 420 moest bij gebrek aan een speciale printkop foto's met de standaard driekleurenkop produceren. Daarbij krijgt hij op HP's glossy paper een foto met bijna realiteitsgetrouwe kleurmenging. De weergave ziet er in de lichte gebieden te schreeuwerig uit, daarentegen kun je ook ondanks de 300 dpi maximale resolutie bij kleurenprints toch nog enigszins fijnere detailstructuren herkennen. De kleurrastering van de normale inktafdruk van een DeskJet 420 is daarbij alleen op grotere kijkafstand overtuigend. Als je dichterbij de foto komt, zie je duidelijk zichtbare rasterpunten in de hele foto die vooral daar storen waar donkere kleurwaarden in lichtere overgaan. Hier wordt iets teveel gevraagd van de DeskJet 420. Dankzij een gemiddeld nog enigszins overtuigende afstemming van contrast en helderheid kan de foto uit deze printer echter nog heel goed concurreren met de testafdruk van een Canon BJC-250, maar voor een echte fotoprint is dat niet voldoende.

Bovendien is de HP DeskJet 420 alles behalve snel: voor de presentatie-grafiek bijvoorbeeld had hij voor de beste (maar nog altijd matige) kwaliteit meer dan 18 minuten nodig. Alleen vanwege zijn bescheiden mogelijkheden doet hij dat bij de fotoprint beter.

Hewlett-Packard DeskJet 695C



HP's huidige instapmodel drukt zwart en kleur met twee separate koppen af. Er werd maar een halfvolle printkop van 20 ml voor zwart ter waarde van ongeveer 50 gulden (type 51629G) meegeleverd. In plaats van een driver-CD zaten er bij ons testapparaat vijf 3,5-inch diskettes en een meertalig zeer overzichtelijk handboek. Als je overigens HP's softwaretool voor het gebruik van de Deskiet 695C onder DOS wilt installeren, vind je dat niet op diskette 3 zoals aangegeven, maar op diskette 5.

Zwarte standaardtekst levert de 695C in de snelste, de zogenaamde EconoFast-mode al in een kopieerbare kwaliteit af. Daarbij haalt hij 3 pagina's per minuut. In de beste printmode levert het apparaat met bijna 0,9 pagina per minuut (bijna te) verzadigde maar nog altijd heel zuiver gedrukte tekst af. Bij gekleurde tekst is er heel weinig verschil tussen de gemiddelde en de beste printkwaliteit. De print ziet er heel zuiver uit, maar is niettemin met een zichtbaar raster overtrokken en daardoor aan de randen van de letters een beetje vaag. Ook neemt de 695C voor de beste kwaliteit tekst in kleur royaal de tijd: 13.5 minuten.

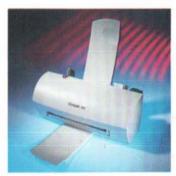
In tegenstelling tot zijn grote broers vanaf de DeskJet 800 serie gebruikt de HP DeskJet 695C geen kleuren voor de weergave van grijswaardenverlopen en grijze achtergronden. In de fontpage komen deze echter ook met puur zwarte inkt nog behoorlijk goed op papier. Alleen de Lexmark CJP 3200 en de Stylus Color 4400 van Epson kunnen hier de grootste van de twee HP-apparaten overtroeven, maar zij gebruiken beide kleurinkt om een betere bereiken. grijsweergave te Zwarte tekst geeft de 695C net zo verzadigd en zuiver weer als fijne haarlijnen en sierfonts. Bij de laatste zou de driver een beetje zuiniger met de inkt mogen omspringen, omdat anders de fijnste details in symboolfonts af en toe dichtlopen. Voor de rest verliest de fontweergave van de DeskJet 695C nog een beetje door tekortschietende resolutie van het rasterbeeld. Bij zwarte tekst op normaal papier haalt vooral een Lexmark CJP 3200 met zijn 1200-dpi printkop er wat contourscherpte betreft meer uit. Kleurige fonts worden door de DeskJet scherp, maar met zichtbare rastering geprint. In zijn geheel krijgt de kwaliteit van de fontweergave van ons een goede beoordeling.

Ten opzichte van de HP DeskJet 420 beschikt de Desk-Jet 695C met HP's ColorSmart II al over een automatische optimalisatie van de kleurweergave. Bovendien is ook een ICMkleurprofiel voor de Windows 98-driver aanwezig. Verder bieden de drivers van de DeskJet 695C niet alleen slechts 'glossy paper' als printmedium aan, maar bieden ze ook de keuze uit verschillende soorten HP-fotopapier. Qua papierkwaliteit kan in de test het relatief ruwe, zacht glanzende HP-premiumfotopapier als beste gekozen worden. Bovendien biedt HP voor de 695C een fotoprintkop aan die in plaats van de zwartprintkop kan worden gebruikt. Met extra transparante inkt in lichtere cyaan en magenta maakt dit het apparaat tot een zeskleurenprinter. Om kort te gaan: dit alles zorgde in de test

niet per se voor een bijzonder opmerkelijke fotokwaliteit.

De kleuren van de testfoto drukte de printer weliswaar relatief zuiver en in een realistische vermenging af, toch stoorde net als bij de 420 ook hier het beeldraster. Dit valt vooral op in blauwe vlakken, maar is duidelijk fijner dan dat van de driekleurige DeskJet 420. Ook bevalt bij de 695 de verdeling van contrast en helderheid duidelijk beter en hetzelfde geldt voor de weergave van huid- en pasteltinten. Hoewel de zeer ingewikkelde kleursamenstelling fijne structuren meestal nog laat zien, mocht de testfoto uit de DeskJet in zijn totaliteit wel iets scherper voor de dag komen. De inkt blijkt deels bij het drogen op het fotopapier dicht te lopen; vooral in blauwe vlakken en rode beeldelementen ziet de print bij een nauwkeuriger aanblik er 'gemarmerd' uit. Al met al komen de fotokwaliteiten van de DeskJet 695C ten opzichte van de andere deelnemers nog als voldoende uit de bus.

Lexmark CJP 1100



Als opvolger van de CJP 1000 en als typisch printermodel voor de massaverkoop via computerdiscounts en bij grote levensmiddelenketens krijgt de Color Jetprinter 1100 van Lexmark alleen het noodzakelijkste mee: net als de geteste instappers van Canon en HP neemt de CJP 1100 genoegen met drie kleuren inkt in de printkop en is er geen optionele fotoprintkop. In plaats daarvan kun je volgens Lexmark voor deze printer een kleurprintkop met uitgebreide capaciteit en optionele zwarte printkoppen met normale en pigment-inkt bijkopen, en die zijn ieder weer in twee verschillende hoeveelheden verkrijgbaar. In de praktijk blijken de per afgedrukte pagina iets goed-

OVERSEAS COMPUTERS

	VV		10	LAO			MIL		l Reserve	NO		
	AMD		tres in a	MOEDERBORDEN	ft.		VIDEO KAARTEN	fl.	is its to	The contract of the contract o	D-ROM fl.	
20.14- 0	Asus Moederbord		VX Pro	Socket 7,Sound	119	California	Diversen		40 x Speed	Diversen		119
	AM, 3.5" FDD, 4 Gb Harddisk ROM, 16 Bits Geluidskaart		TX Pro	Socket 7,Sound PC Chips	149	S3 Virge SIS	4 Mb (PCI/AGP) 8 Mb (AGP)	69 99		Philips Aopen		49
100000000000000000000000000000000000000	em Fax-Modern, 8 MB VGA		SIS	S.7, Sound, VGA	199		Diamond	-		Toshiba		49
CORE GROOMS NOW	oetsenbord, Mouse, Speaker	s	BXPro	P II, Sound, VGA	239	Stealth II	4 Mb PCI		48 x Speed	Aopen		179
	LG 520si 15" Monitor		AX59 Pro	AOpen Socket 7, ATX	199	Speedstar Viper 330	8 Mb AGP DVD 4 Mb AGP	139 149	50 x Speed	Asus	SCSI	99
et AMD K6-2	350 Mhz CPU	1749	AX-3L	Cel., 370, 3 Dimm	259	Viper 550	8 Mb AGP	169	Toshiba	32 x (6201B)		239
	400 Mhz CPU	1849	AX-6BC	Pentium II 3 Dimm	299	Viper 550	16 Mb AGP	309		40 x (6401B)		259
et AMD K6-2	450 Mhz CPU	1949	AX-6B	Pentium II 4 Dimm	349	Viper 550	16 Mb AGP, TV out	369	Plextor	32 x (32TSi)		99
eerprijs Wind	lows 98	249	AX-6B Plus	Idem met Wide SCSI Asus	549	A CONTRACTOR OF THE PARTY OF TH	8 Mb AGP 16 Mb PCI of AGP	339 319		40 x (40TSi) Extern (Fr		349
			P5A-B	Socket 7 AT	249		Matrox		32x Speed	Parallel		139
	CELERON		P5A	Socket 7 ATX	259	Mystique	2 Mb PCI	99	- 20	PCMCIA		869
	C Chips Moederbord		MEL-M	Socket 370 ATX	259		8 Mb PCI	199	SECULIAR DE	REWRITEABL		
	AM, 3.5° FDD, 6 Gb Harddisk ROM, 16 Bits Geluidskaart		P2L97 P2L97-S	Pentium II, SCSI	249 499	Millennium SD	8 Mb PCI 8 Mb AGP (Niet uitbr.)	169	Acer HP 7570i	6/2/2 24/2/2		199
	Fax-Modem, 8 MB AGP VGA	A.	P2L97-DS	Dual Pentium II, SCSI	799		8 Mb AGP		HP 8100i	24/4/2		99
	PS/2 Toetsenbord, PS/2 Mous	е	P2B	Pentium II	359		16 Mb AGP	299	HP 8210i	24/4/4		349
	peakers, Windows 98 LG 520si 15" Monitor		P2B-F P2B-S	Pentium II, SCSI	389 899	Millennium SG Marvel	8 Mb AGP 8 Mb AGP of PCI		Philips 460 Aopen 9420	16/4/4 20/4/4		49
	The state of the s		P2B-LS	idem met LAN	999	100	Voodoo Kaarten	000	Yamaha 4416E			49
	66 CPU (Cache)	2099	P2B-DS	Dual Pentium II, SCSI	1299	Voodoo II	12 MB	249			SCSI	
	00 CPU (Cache) 33 CPU (Cache)	2199	Biatal	INTEL Socket 370 + Sound	-	Banshee	16 MB	249	111110	6/2/2		99
et Celeron 4	33 CPU (Cache)	2299	Birnini Seatle	Pentium II	299 299	Voodoo III 2000 Voodoo III 3000	16 MB AGP of PCI	349 499	Yamaha 4416S	Extern I		49
	Pentium II & III		Nightshade	All in one Server bord	1299	V00000 III 3000	TV kaarten	4400	Philips 363	6/2/2		49
	sus ATX Moederbord		Lancewood	All in one Server bord	1699	15 300 STATE OF THE STATE OF TH	TV	199	HP 7510e	6/2/2	8	49
	D.RAM,3.5" FDD, 6 Gb HD D-ROM, Soundblaster 64		to the Util	CPU's		Miro PCTV Pro	TV + Radio MONITOREN	349	Yamaha 4416X		rn SCSI	oo.
100000000000000000000000000000000000000	x-Modern, 8 Mb AGP VGA		AMD 6K-2-350	Mhz MMX 3D	229		LG		- amaria 44 16A		D-ROM	00
	iditower, Keytronic T.bord		AMD 6K-2-400		319	15*	520si (1024x768)		DVD ROM	Pioneer 5x32 IDE		99
	Mouse, Speakers, Windows 9 ma \$702GT 17" Monitor	98	AMD 6K-2-450 AMD 6K-3-400		449 749		57i (1280x1024) 57m (M.Media)	449	DVD Kaart	Toshiba 5x32 SCSI Miro + 4Mb VGA		49
,-	ind or out of the monitor		AMD 6K-3-450		BEL	17"	77t5(1280x1024)	699	DVD Raari	Illusion + 8Mb VGA		99
et PII 350 Mh	z CPU	3099		Pentium MMX	-		77m (M.Media)	5.7.23	DVD kit	Creative Encore 6x		99
et PII 400 Mh		3299	Pentium 200		159		795sc (1600x1280)	849	DVD RAM	Toshiba	14	
et PII 450 Mh		3649 3799	Pentium 233		199	404	78ft+ (Flattron)	899	DVD Software	Toshiba		19
et P <i>III</i> 450 Mb et P <i>III</i> 500 Mb		4399	333 Mhz	Celeron (128 KB) Socket 370	219	19"	910sc (1600x1280) 216sc (1600x1280)	1199	DVD Media	Arita 5.2 GB	or Drive	09
BI FIII JOO WII	IZ CF U	4077	366 Mhz	Socket 370	249	15" LCD	500 LC (TFT)		Optical Drive &			49
	shiba Equium 3000M		400 Mhz	Socket 370	349		liyama	Casus	Power Drive Dis			49
	eron 300A (128 Kb) CPU IB RAM, 3.2 GB Harddisk		433 Mhz 466 Mhz	Socket 370 Socket 370	449 549	15"	MF-8515G (VM350) S702GT	549 849	ZIP Drive (inter	IOMEGA D		99
	ROM, 16 Bits Sound Adapter		400 WIII2	Pentium II	545	***	S701GT (VM400)	1710000	ZIP Drive (exter			59
ATI 3D	Rage II VGA Adapter 4MB		Pentium II 350		499	CANDO I	A701GT (VMP400)	999	ZIP Drive (exter			59
Minitower,	Toetsenbord, Mouse, Speake Win 95 at Win 98	ers	Pentium II 400 Pentium II 450		749 1099	19"	S901GT (VM450) A901HT (VMP450)	1499 1549	ZIP Drive (exter	m) USB extern) Parallel 250N		29 99
cl. 15" monite		1799	Permun n 450	Pentium III	1033	21"	S102GT (VM 502)	2249		b (intern of extern) S		69
			Pentium III 450) Mhz	1249		A102GT (VMP502)	2249	JAZ-2 Drive 2G	b extern + 3 Disks	159	99
	HP VECTRA VEI8 Pentium II 400 Mhz		Pentium III 500) Mhz	1899	LCD's	op aanvraag Sony	BEL	JAZ-2 Drive 2G	b extern + 3 Disks GELUIDSKA	ADTEN 159	99
32 Mb	RAM, 3.5° FDD, 4.3 Gb HD		CPU Cooler	Acc.	29	Consumer	110EST (15")	549			iversen	
	AGP VGA, Sound adapter	- 1	Celeron 370 A		49		200EST (17")		16 Bits	Primax		29
ATX De	sktop, Toetsenbord, Mouse Windows 95	- 1		GEHEUGEN 72 PIN SIMM		Office	100GST (15") 200GST (17")	799 1099	16 Bits	PnP		39 59
cl. HP 15" Mo		2749	EDO	8 MB	45		420GST (19")	1649	10 Dila	Sound		33
				16 MB	90	CAD/CAM	200PST (17")	1299	SB 16 ISA	OEM		59
1,15,16,177,175	ard Bell (Multimedia 450k)		FIREGRAPE	32 MB	170		400PST (19")	1849	SB 64 PCI	OEM		59
	Pentium III 450 Mhz RAM,3.5" FDD, 8 Gb HD		FAST PAGE	8 MB 16 MB	45 90	17"	Philips 107 MB	999	SB 128 PCI SB Live Player	OEM		09 59
W. Taking and	ROM, Soundadapter 3D			32 MB	180	1	107 MP Brilliance	1299	SB Live	RET		49
	Modem, ATI Rage 8 Mb VGA		PARITY	8 MB	80	19"	109 S OEM	1199	Ett on the		DDEMS	
100	n Miditower, Toetsenbord use, Windows 98 & Software F	cit		16 MB 32 MB	120	15" LCD	151 AX Brilliance IDE HARDDISKS	2599	56k	Intern	iversen 1	19
		3999		64 MB	400		Quantum			Extern		59
	UD Large let EAS		DC+00	168 PIN DIMM	400	2.5 GB	Bigfoot	229		PCMCIA		19
p	HP LaserJet 5M rof. Z/W Laser Printer		PC100	32 MB 64 MB	100	6.4 GB	Fireball Western Digital (Caviar)	399	56k	Intern (PCI)	ornado 1	09
60	0 x 600 dpi, PostScript			128 MB	360	4.3 GB		309	(MARKE)	Intern (ISA)	15	59
	12 ppm, 6 MB RAM Netwerk-interface			256 MB 512 MB	900 BEL	6.4 GB 8.4 GB		359 389		Extern	ynalink 1	79
van	fl.3999,- voor fl. 1999,-		TOSEW !	SCSI HARDDISKS	BEL	10.1 GB		459	56k	Intern (Win Modern		19
			Parent Sta	Seagate Med. Pro		13.2 GB		549		Intern (V1456HR2)	16	69
ipace 510	SCSI Adapters ISA, Niet bootable	ft. 69	4.5 GB 6.5 GB	SCSI Ultra of U.Wide SCSI Ultra of U.Wide	599 699	20.0 GB	Western Digital (Expert)	819		Extern (V1456ER2) PCMCIA (1456VQ0		39
mbios	PCI, Niet bootable	79	6.5 GB	Seagate Barracuda	699	9.0 GB	western Digital (Expert)	569		3Com (US Ro		39
II G	PCI, Ultra SCSI	199	4.5 GB	SCSI Ultra of U.Wide	699	18.0 GB			56k Flash	Extern Modem		99
II G	PCI, Ultra Wide SCSI	279	9.1 GB	SCSI Ultra of U.Wide	1149	and a second	(Notebooks) HD				ISDN	
) 1505 A	Adaptec ISA, Niet bootable	119	18.2 GB	SCSI Ultra of U.Wide Quantum (Fireball SE)	1899	2.1 GB 4.3 GB	Toshiba Toshiba	399 499	ISDN	Intern (IS64PH+)	ynalink	19
) 1505 A	ISA, Niet bootable	149	3.2 GB	SCSI Ultra	449	5.0 GB	IBM	599	IODIY	Extern (IS128AE+)		49
) 2904 CD	PCI, Niet bootable	149	200000	Quantum-Viking II	1,111,111	6.4 GB	Toshiba	699		PCMCIA (IS64PC+		79
) 2940 AU	Ultra SCSI	449	4.5 GB	SCSI Ultra 2 Wide	699	10.0 GB	Toshiba	1299	ICDM		ornado	por
) 2940 AU) 2940 UW	Ultra SCSI Ultra Wide SCSI	649 549	9.1 GB	SCSI Ultra 2 Wide Quantum-Atlas III	999	- Control Nation	KASTEN + Voeding		ISDN	Intern (PCI) Intern (ISA)		89 89
	Ultra Wide SCSI	799	9.1 GB	SCSI Ultra 2 Wide	1099	Standaard		109		Extern		39
	Ultra-2 Wide SCSI	599	18.2 GB	SCSI Ultra 2 Wide	2099	11292	Fulltower	149		IDA IDDA	DIVA	
) 2940 U2W) 3940 U	Ultra-2 Wide SCSI Ultra SCSI	949 1199	9.1 GB	Quantum-Atlas IV Ultra 160/m SCSI	1199		Miditower Miditower	129	2.0	ISA ISDN adapter PCI ISDN adapter		49
	Ultra Wide SCSI	1249	18.2 GB	Ultra 160/m SCSI	2299		Miditower of Desktop	159	2.0 PRO	ISA ISDN adapter		99
) 1450 B	PCMCIA SCSI Card	249	36.4 GB	Ultra 160/m SCSI	4299		Fulltower	249		PCI ISDN adapter		99
) 1460 B) 1480 A	PCMCIA SCSI Card PCMCIA Ultra SCSI	399 549	4.5 GB	IBM SCSI Ultra	599	Promedia	Miditower+Spk+FDD Miditower 5 Kan.Sound	349 549	Courier-I	3Com (US Ro ISDN+Modem (Der		99
	Libretto 110CTfl. 2999,-			ellite 230 CX + CD-ROMfl		₩₽ Оста	ibook 2000 CTfl. 2999			ninkPad 380D		
	3 MMX, 32 MB RAM, 4.3 GB H	ID		MMX CPU, 16 Mb RAM, 1.4			3 MMX , 16 MB RAM, 1.4 GI			50 MMX , 16 MB RA		
Sound	7.1° TFT Scherm, 1 Kgram		3.5' FD	DD, Sound, 12.1" HCA Schern	n	Sour	nd, TFT Scherm, CD-ROM		Soul	nd, TFT Scherm, CI	D-ROM	_
												_

WEESPERSTRAAT 69 1018 VN AMSTERDAM

Tel.: 020-6274533 Fax.: 020-6270583

PRIJZEN INCL. BTW

en onder voorbehoud

WWW.OVERSEAS.NL

Overseas Prijslijst op Internet

Terwijl de permanent geïnstalleerde printkoppen van Epson alleen van inktreservoirs voorzien kunnen worden, kun je bij Canon zowel deze als ook de printkoppen zelf verwisselen - op zijn minst in de standaardvierkleurenversie.



geeft de Lexmark 1100 alleen nog met teveel rood weer. Al met al spreekt de in de test afgedrukte foto uit de Jetprinter 1100 niet voor zijn capaciteiten als fotoprinter, maar dat kun je ook eigenlijk niet verwachten van een driekleurenprinter. Vergeleken met het eveneens behoorlijk grove raster in de zeskleurenprint van een HP Desk-Jet 695C met fotoprintkop en in

HP en

Lexmark

over het

gebruiken

algemeen eenmalige printkoppen met

geïntegreerd inktreservoir. Het enige manco is de te gevoelige inktlaag. De testprint op normaal papier van betere kwaliteit, van toch nog 90 g/m², kon je ook na een aantal dagen nog zonder hard drukken met een

vinger uitvegen.

Gekleurde standaardtekst produceert de Lexmark net zo overtuigend als zwarte letters. Weliswaar heeft de printer hier veel tijd voor nodig (drie 1200-dpi prints duren zo'n 19 minuten), maar daar staat tegenover dat een lagere resolutie op normaalpapier maar net iets mindere resultaten oplevert. De kleurinvulling van de tekens ziet er realistisch uit en de contourscherpte van de gerasterde prints is maar iets slechter dan bij een zwarte tekst zonder raster.



Net als de Epson Stylus Color 440 vermengt de CJP 3200 voor de weergave van grijze vlakken in deels gekleurde documenten zijn aparte zwarte inkt royaal met kleureninkt. De vierkleurendruk van de fontpage heeft daarbij over het algemeen een echt overtuigende contourscherpte. Grijswaardenverlopen levert deze printer met bovenmodale homogene verlopen af en een grijs font op grijze achtergrond komt opmerkelijk zuiver voor de dag. Het kleuraandeel in het grijs valt pas bij korte kijkafstand op in de vorm van nauwelijks zichtbare rastering. Haarlijnen en ingewikkelde fontsjablonen in zwart zien zonder noemenswaardige rafels het daglicht. De met puur zwarte inkt weergegeven fonts zou de Lexmark CJP 3200 evenwel van een iets gelijkmatiger inktlaag kunnen voorzien. Al met al toont deze printer bij de fontprint in elk geval het overtuigendste resultaat van alle testdeelnemers.

Hetzelfde is van toepassing voor de presentatie-print doordat in verhouding tot het overige testveld vooral grote lijn-



te krijgen. Terwijl de CJP 1100 met gekleurde tekst nog enigszins overweg kan, liet de menging van zwart uit cyaan, magenta en geel voor het afdrukken van zwarte tekst weer het ergste vermoeden. In tegenstelling tot de 420 van HP en de Canon BJC 250 zien de zwarte delen van de c't-fontpage in kleurenafdruk van een CJP 1100 er op het eerste gezicht acceptabel uit. Bij een nauwkeurigere blik ben je echter een illusie armer, want dan vallen niet alleen in zwarte maar ook in grijze vlakken, verlopen en lijnen gelijkmatig verdeelde maar nog altijd herkenbare gekleurde punten op. De gelijkmatigheid van in kleur gerasterd grijs en zwart wekt echter de indruk dat de CJP 1100 een betere scherpte heeft dan de andere concurrenten met drie kleuren. Zo vind je complexe sierfonts van de fontpage nog behoorlijk zuiver en met redelijke contouren op het papier terug. Niettemin kan hij met zijn kleurprintkop niet tippen aan de performances van een printer met 'echt' zwart.

De zwartprintkop voor zo'n 80 gulden extra zorgde in de test weliswaar voor een voldoende dekking in teksttekens, maar produceerde zelfs bij de beste tekstkwaliteit op normaal papier in elk geval een middelmatige contourscherpte met nog altijd duidelijk gerafelde letters.

De c't-testfoto moest de Jet-Printer 1100 op glossy paper van Lexmark afdrukken, het kwalitatief beste printmedium, dat nog door de driver wordt ondersteund. Bij meerdere pogingen weigerden de transportrollen van het invoermechanisme echter hardnekkig het gladde printmateriaal aan te nemen, met als resultaat half ingevoerde bladzijden en papierverstoppingen. Als alternatief met een ruwer oppervlak werd uiteindelijk het High Resolution-papier van Lexmark gebruikt. Dit papier heeft weliswaar een spierwit oppervlak, maar is niet merkbaar gelaagd, wat de reproduceerbare resolutie ten opzichte van het glossy papier beperkt.

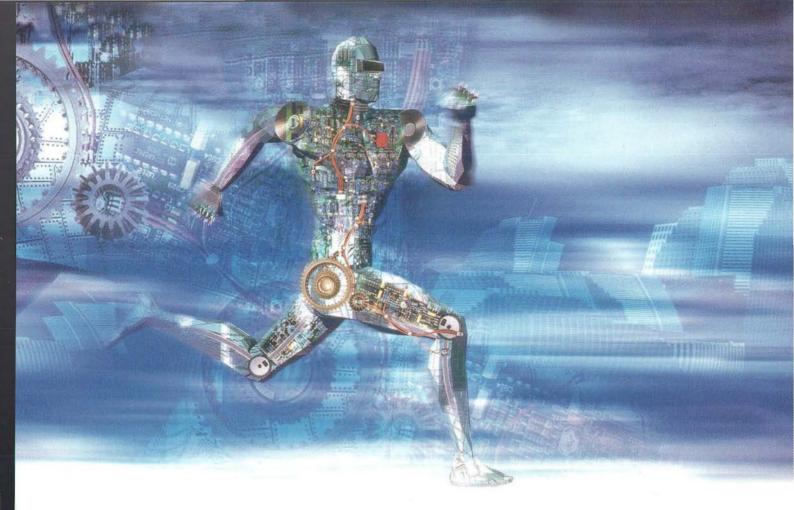
Aan de toch heel storende gekleurde rasterpunten in alle lichtere kleurbereiken van de testfoto zou het betere papier echter waarschijnlijk nauwelijks wat veranderd hebben. Met betrekking tot de resolutie zal het ontbreken van glanspapier eerder een rol spelen; er ontbraken een aantal fijnere details bij de in de test afgedrukte foto. Maar voor de rest voldoen de scherpte, contrast en kleurmenging voor een driekleurenafdruk zonder speciale foto-inkt nog prima. Huidkleuren en geel

verhouding tot de fotoprint van de beide andere driekleurenprinters in de test scoort de Lexmark 1100 bij de fotoprint echter nog een voldoende.

Tegenover een nog acceptabelere printkwaliteit van de fontpage stond bij de test van de 1100 de extreem lange printtijd van bijna 13 minuten bij de beste printkwaliteit. De langzaamste print in de test scoorde hij echter bij de gekleurde standaardtekst, waarbij hij in de hoogste kwaliteit bijna 27 minuten nodig had voor drie pagina's.

Lexmark CJP 3200

De Color Jetprinter 3200 is de goedkoopste 1200-dpi printer van Lexmark en is met deze hoge nominale resolutie in zijn prijsklasse dan ook een buitenbeentje. Zwarte tekst met de beste kwaliteit levert de CJP 3200 op normaal papier niet bijvoorbeeld in het fijnste 1200dpi printraster, maar bij gemiddelde printkwaliteit met een resolutie van 'slechts' 600 dpi. Bij de 1200-dpi print zien de tekens in de tekst er scherp gestoken uit maar met lichtere dekking dan in de normale modus, waarin de 3200 zuivere en verzadigd zwarte tekens met zeer duidelijke contouren weergeeft.





Clarion Automated Software Development

HOEVEEL IS UW TIJD U WAARD?

Ontwikkelen met Clarion geeft u veel mogelijkheden voor wat betreft het creëren en onderhouden van databaseapplicaties. Het is snel en toepasbaar met verschillende databases, zoals ODBC, Oracle, Informix, AS/400, Btrieve, xBase, Pervasive etc. Tevens zal het ontwikkelen voor Internet weinig extra tijd kosten omdat de geproduceerde applicatie met behulp van de Internet Developers Kit op het Internet/Intranet geplaatst kan worden.

NIEUW CLARION 5 ENTERPRISE EDITION:

Met Clarion 5 Enterprise Edition 16- en 32 bit applicaties ontwikkelen voor Windows 3.x, 95, 98 en NT is applicaties ontwikkelen op een werkelijk ongekend hoog niveau. Door ingebouwde Wizatrons zal de productiviteit tien maal zo hoog kunnen zijn. Deze Wizatrons zijn zo geprogrammeerd dat ze leren. Ze leren de applicatievoorwaarden en daarmee leren ze de manier van werken zoals u gewend bent. Zij bieden u een snelheid van programmeren die niet te evenaren is. Ontwikkelen met Enterprise Edition zal kwalitatief hoogwaardige applicaties geven, nieuwe markten kunnen bewerkt worden. Kortom: het zal u snel tijd- en geldwinst opleveren.

ER IS NOG MEER...

De Windowcomposer geeft totale "look and feel" van de applicatie. Het uiterlijk van de applicatie zal zijn zoals de programmeur dat wil, veranderingen aanbrengen kan altijd, in enkele seconden doen de Wizatrons het werk.

CT-TECHNIEK LEZERSAANBIEDING

Speciaal voor CT-techniek lezers is de Evaluatie CD Clarion 5 ter waarde van FI. 50,00 zonder kosten te bestellen. (zolang de voorraad strekt)

DATABASE ONTWERPTOOLS

De Datamodeller is een ERD tekentool met o.a. een grafische interface voor ontwerp van data dictionary en genereert scripts voor SQLdatabases

DATABASE DICTIONARY SYNCHRONIZER

Controleert o.a. de database, identificeert veranderingen en ondersteunt automatische of door de programmeur gestuurde bi-directional synchronisatie tussen het logisch en fysiek

- TopSpeed Version Control System
- TopSpeed Math Library
- Team Development
- · Wise installatie software · Nieuwe drivers zoals:
- Microsoft SQL Server en Sybase SQL AnyWhere
- · Template en Language uitbreidingen
- · TopScan



CLARION 5 WEB EDITION:

Clarion 5 Web Edition is alles wat Clarion 5 Enterprise Edition biedt, samen met de Internet Developers Kit. De Clarion applicatie kan vanuit één source op het Internet/Intranet getoond worden.



Ja, ik wil graag meer informatie over Clarion 5 en de Evaluatie CD ontvangen

Naam	m/\
Bedrijf	
Adres	
Postcode	
Plaats	
Telefoon	

Stuur deze bon naar: Advantage Software B.V. Antwoordnr. 45545 • 1040 WD Amsterdam E-mail:info@advantages.nl Tel. +31(0)20 614 86 48 • Fax +31(0)20 614 63 03 Voor België geldt: C.C.R.I. Numéro 45545

scherpte, zuivere achtergrondverlopen alsmede verzadigde kleuren positief opvallen. Helaas liet de zwarte printkop bij meerdere proeven zichtbare lichtere strepen in de zwarte vlakken achter. Ook was de kleurmenging van de presentaties onder NT niet meer zo homogeen als onder Windows 98. Gekleurde vlakken vertoonden hier een aantal herkenbare storingen in het raster.

Aan de andere kant scoort de 3200 goed bij de fotoprint met zes soorten inkt uit een foto- en een standaardkleurkop. Zijn fijne raster komt op het glossy papier van Lexmark heel goed tot uitdrukking. In lichte fotobereiken en vlakken met sprekende kleuren zijn de afzonderlijke pixels alleen te zien als je heel goed kijkt. Fijne fotodetails geeft de printer met overeenkomstig goede scherptediepte weer. Ook levert de 3200 een op zich overtuigende fijne verdeling in de kleurovergangen. Helaas vertoonde de foto na meerdere afdrukpogingen met uiteenlopende driverinstellingen over het algemeen iets teveel contrast, maar vooral ook een zichtbaar kleurzweem. Waar een Canon BJC-4400 bij de testfoto het moest doen met zijn geringe resolutie, ontbreekt het de Lexmark 3200 een beetje aan realistische kleurweergave

Apparaat	BJC-250	BJC-2000	BJC-4400	Stylus Color 440	Deskjet 420C
abrikant	Canon	Canon	Canon	Epson	Hewlett-Packard
Distributie NL	Canon Benelux NV	Canon Benelux NV	Canon Benelux NV	EBIC-MDI	Hewlett-Packard
Telefoon NI.	023-5681611	023-5681611	023-5681611	079-3464500	020-5476666
Tel-Hotline NL	023-5681681	023-5681681	023-5681681	0252-623200	020-6068751
Distributie B				Manudax NV	Hewlett-Packard SA
Telefoon B				02 477 9211	02 778 31 11
TelHotline B				02 477 9262	02 626 88 06
Internet (www.)	canon.nl	canon.nl	canon.nl	Ebicmdi.com / Manudax.com / epson.nl	Hp.nl / hp.com
Printengine		Will and the second			
Kleuren (standaard / optioneel)	3 (CMY) / 1 (z/w) of fato	4 (z/w, CMY) / 1 (z/w) of foto	4 (z/w, CMY) / 1 (z/w) of foto	4 (z/w, CMY)	3 (CMY) / 1 (z/w)
Printkoppen / venturi	z/w / 64, CMY/48, foto/48	z/w / 64, CMY/72, foto/24	z/w / 64, CMY/72, foto/24	z/w / 64, CMY/63	z/w / 48, CMY/48
Snelheid (tekstpagina's z/w per minuut)	3,4	5	6,5	4	3
Papierformaat /-gewicht	A4 / 64 105 g/m2	A4 / 64 105 g/m2	A4 / 64 105 g/m2	A4 / 6490 g/m2	A4 / 6090 g/m2
Resolutie (max., h x v in dpi)	720 x 360 (kleur: 360 x 360)	720 x 360	720 x 360	720 x 720	600 x 300 (kleur: 300 x 300)
Lijnenscheiding (volg. Test, normaal pap., h x v in dpi)		tot 300 x 300	tot 350 x 350	tot 350 x 350	tot 300 x 300
Papierhandling					
Automatische invoer	100 blz.	50 blz.	100 blz	100 blz.	50 blz.
Sheetfeeder	/	V	/	/	/
Papieraanvoer respuitworp	100 blz.	50 blz.	80 blz	50 blz.	50 blz.
Interfaces	parallel (IEEE1284, bidir.)	parallel (IEEE 1284, bidir.)	porallel (IEEE1284, bidir.)	parallel (IEEE1284, bidir.)	Parallel (IEEE1284, bidir.)
Overige	- pardier (iccc 1204, bidir.)	- parallel (ILLE 1204, blain.)	- Section forms (Sept.) many	USB (optioneel)	- votalier (IEEE 1204, Didit.)
Driversoftware				ous (obitolical)	
Windows 3.1x / 95, 98 / NT 4.0	V / V / (NT alleas via internal)	✓ / ✓ / (NT alleen via internet)	V / V / (NT allege via laterant	11/11/	V/V/-
Driverversie Win. 98 zoals getest	V 3.90G	V 5.42DE	V 3.94G	V 4.5	V 8.5
		V 5.42DE	V 3.94G	MAC OS (alleen met USB-adapte	
Driver voor andere besturingssystemen	DOS				
Direct afdrukken uit DOS	/		V	alleen uit Windows-/DOS-venster	
Driverupdates via internet	/	/	/	-	/
Meegeleverd softwarepakket	0.1111	Des John	No. L.L.I		N. d. J. J
Meegeleverde hardware	Printerkabel	Printerkabel	Printerkabel	Inkcartridges	Netkabel
Gewicht van de printer	2,5 kg	2,4 kg	3,5 kg	5,2 kg	3 kg
Afmetingen (stand-by, h x b x d in mm)	171x 361x 471	161 x 370 x 191	280 x 380 x 290	290 x 430 x 600	177 x 349 x 282
Omwissel en verbruiksmateriaal					
Inktank zwart (capaciteit bij 5% kleurdekking/prijs)	-	BCI-21BK, 225p/f 19/358 BEF	BCI-21BK, 225p/f 19 /358 BEF	S020187, 540p/F65 /540 BEF	-
Printkop zwart (capaciteit bij 5% kleurdekking/prijs)	and the second s	BC-20, 1050p/f 80/1508 BEF	BC-20, 1050p/f 80/1508 BEF		51626A ⁷ , 800p/f71/1385 BEF
Inkttank kleur (capaciteit bij 5% kleurdekking/prijs)		BCI-21C, 150p/f 47 /885 BEF	BCI-21C, 150p/f 47 /885 BEF	S020191, 300p/F69/300 BEF	-
Printkop kleur (capaciteit bij 5% kleurdekking/prijs)	BC-05, 150p/f-68/1281 BEF	BC21e, 3000p/f 125/2355 ⁵ BEF	THE RESERVE OF THE PARTY OF THE		51625A, 150p/F76/1396 BEF
Printkop foto (capaciteit bij 5% kleurdekking / prijs)	BC-06, 75p/f60/1130 BEF	BC-22e, 75p/f 80/1507 BEF	8C-22e, 75p/f 80/1507 BEF		-
Koppen in standaarduitrusting van de printer	BC-05	BC-21e	BC-21e	Permanent	51625A
Papier voor hoge resoluties (inhoud / prijs)	HR-101, 50b/f 69/ 1300 BEF	HR-101, 50b/f 69/1300 BEF	HR-101, 50b/f 69/1300 BEF	Epson InkJet P., 100b/f 32/560 BE	F HP Prem. Inkjet, 500b/f 30/515 BEF
Fotopapier (inhoud / prijs)	GP 301, 20b/f 25/471 BEF	GP 301, 20 b/F25/471 BEF	GP 301, 20 b/F 25/471 BEF	Photo Glossy P., 20b/f 24/546 BE	F HP Prem. fotop., 15b/f 25/434 BEF
Printkosten ²			14		
Tekst zwart, normaalpapier ⁶	± 15 ct//pagina	± 14 ct/pag.	± 14 ct/pag.	± 14 ct/pag.	± 12 ct/pag.
Tekst/graphics, kleuren+z/w, normaal papier		± 49 ct/pag.	± 49 ct/pag.	± 24 ct/pag.	±74 ct/pag.
Foto, kleuren+z/w, fotopapier, evt. fotoprintkap		± f 2,26/pag.	±f2,26/pag.	±f1,68/pag.	±f2,10/pag.
Beoordelingen ³					
Tekst z/w (kwal,/snelheid)	Θ/0	0/0	0/0	⊕/0	Θ/Θ
Tekst in kleur (kwal./snelheid)	0/00	0/00	0/00	⊕/⊖	0/00
Fonts (kwal./snelheid)	9/0	0/00	9/9	0/⊕	9/9
Graphics/presentations (kwal./snelheid)	9/0	9/0	0/0	0/0	9/99
Foto (kwal./snelheid)		0/9	⊕/⊝	0/⊕	9/0
Installatie/docu, en on-line hulp	9/0	BANK MARKATAN AND AND AND AND AND AND AND AND AND A	CONTRACTOR OF THE PARTY OF THE	0/⊕	⊕/0
	O/⊕ Waste baseline CD	O/⊕	⊕/⊕		
Handleiding	Meertalig handboek + CD	Meertalig handbook + CD	Meertalig handboek + CD	NL handboek, FR op CD	NL Handboek + DU op CD
Fabrieksgarantie	12 maanden	12 maanden	12 maanden	12 maanden on site	12 maanden
Prijs van de printer (NL/B) ⁴ ¹ Prijzen zijn ongeveer de bedragen voor de a ⁴ Prijzen van de printers zijn straatprijzen van et Voor zover niet anders vermeld, informatie volg	en steekproef in de detailhandel in	ca. f 327 / 6614 BEF abrikant, incl. btw cl. btw	ca. f 386 / 7274 BEF ² Berekend uit paginacapacitei ⁵ Opgave van levensduur allee	ca. f 316 / 5955 BEF t van de inkttanks/printkoppen op en voor printkop, niet voor inkttank,	ca. f 280 / 5276 BEF A4-pagina's met 5 % dekking voor kop wordt met inkt geleverd
⊕⊕ zeer goed	⊕ goed	O voldoende	⊖ slecht	⊖⊝ zeer slecht	✓ aanwezig
(MA) Zeer Goed					

bijvoorbeeld door een lichte rode gloed bij huid- en pastelkleuren. Bovendien liet een van de beide printkoppen van de 3200 in de test fijne maar zichtbare dwarsstrepen op de foto achter. Vergeleken met alle printers in deze test is de testfoto van de Lexmark 3200 echter in elk geval als goed te kwalificeren. Bij de beoordeling van de printtijd voor de presentatie, fontpage en foto kreeg de 3200 overigens een kleine bonus, omdat alle afdrukken plaatsvonden in de hoogste resolutie en het opbouwen van een printimage met 1200 dpi alleen al meer tijd kost dan het printen met 720 dpi of minder.

Deskjet 695C	Jetprinter 1100	Jetprinter 3200
Hewlett-Packard	Lexmark	Lexmark
Hewlett-Packard	Lexmark Int. BV.	Lexmark Int. BV.
020-5476666	020-563 2800	020-563 2800
020-6068751	020-504 0581	020-504 0581
Hewlett-Packard SA	Lexmark Int. SA/NV	Lexmark Int. SA/NV
02 778 31 11	02 716 74 11	02 716 74 11
02 626 88 06	02 717 110 - 1 (FR) -2 (NL)	02 717 110 - 1 (FR) -2 (NL)
Hp.nl / hp.com	lexmark.com	lexmark.com
4 (z/w, CMY) / foto	3 (CMY) / 1 (z/w)	4 (z/w, CMY) / 1 (z/w) of foto
Z/w / 50, CMY/48, foto/50	z/w / 56, CMY/56	z/w / 196, CMY/204, foto/20-
5	3,5	6
A4 / 60 135 g/m2	A4 / 7690 g/m2	A4 / 60180 g/m2
600 x 300 (kleur: 300 x 300)	600 x 600	1200 x 1200
Tot 350 x 350	Tot 280 x 300	tot 350 x 350
101 000 X 000	107.100 / 000	10. 000 X 000
100 blz.	30 blz.	100 blz.
√ V	JO BIZ.	100 biz.
50 blz.	30 blz.	80 blz.
THE PERSON NAMED AND ADDRESS OF THE PERSON NAMED AND ADDRESS O		
parallel (IEEE1284, bidir.) -	Parallel (IEEE1284, bidir.)	parallel (IEEE1284, bidir.)
V V V	V/V/-	V/V/V
V 11.0	V 2.1.6.0	V 1.0.10.0
DOS	-	-
V	Alleen uit Windows-/DOS-venster	alleen uit Windows-/DOS-venste
Y	✓	V
	Micrografx Windows Draw 6 SE	Micrografx Windows Draw 6 SE
Netkabel	AC adapter	AC adapter
5,3 kg	2,2 kg	3,5 kg
199 x 436 x 405	347 x 394 x 360	208 x 465 x 279
51629A ⁷ , 650p. /F71/1385 BEF	13620HC, 575p/f 86/1780 BEF	12A1970, 600p/f70/1815 BEF
- 31029A', 030p. /171/ 1303 BEF	- 13020HC, 3/3p/1 60/ 1/60 BEF	- 12A1970, BOOD/170/1813 BEF
51649A, 350p/F76/1396 BEF	13619HC, 300p/f 93/2000 BEF	1271985, 470p/f 85/2200 BEF
C1816A, 100p/f 95/1479 BEF		12A1990, 450p/f 93/2540 BEF
51629G (21ml)3 + 51649A	13620HC + 13619HC	12A1970 + 1271985
HP Prem. Inkjet, 500b/f30/515 BEF	HR Prem. Inkl.Paper, 100b/f 32/603 BEF	HR Prem. InkJ.Paper, 100b/f 32/603
HP Prem. fotop., 15b/f 25/434 BEF	Lexm. Photo p., 20b/f.34/640 BEF	
± 15 ct/pag.	± 15 ct/pag.	± 12 ct/pag.
± 26 ct/pag.	± 27 ct/pag.	± 12 ct/pag.
±f2,38/pag.	± f 2,35/pag. ³	±f2,24/pog.
⊕/○	Θ/Θ	⊕/O
0/0	0/00	⊕/⊖
⊕/0	0/00	⊕/0
0/⊕	0/00	0/0
0/Θ	0/0	⊕/⊖
⊕/⊕	⊕/0	0/⊕
NL Handbook + DU op CD	Meertalig handboek	Meertalig handboek
12 maanden	12 maanden	12 maanden
12 modriden		

g. o. geen opgave

Conclusie

Met het oog op de gunstige aanschafprijs voor de printer onderschat de gebruiker gemakkelijk de kosten voor inkt en papier. Je kunt deze kosten alleen heel moeilijk als vast bedrag weergeven, omdat het van de betreffende toepassing afhangt of je overwegend duur fotopapier moet gebruiken of doorgaans met simpele controle-afdrukken op standaardpapier tevreden bent. Een ding is in elk geval duidelijk: als je normale tekst in zwart alleen kunt krijgen door een apart aan te schaffen zwarte printkop, gaat onmiddellijk de aanschafprijs omhoog: een printer van 225 gulden kost dan 290 gulden. Voor die prijs kun je echter wellicht beter bijvoorbeeld een vierkleuren- in plaats van een driekleurenprinter aanschaffen.

Als je foto's en graphics een enkele keer, maar dan wel met hele goede kwaliteit wilt afdrukken, heb je bij praktisch alle geteste apparaten het betere inkjetprinterpapier nodig. Afhankelijk van de toepassing ontstaan hierdoor kosten van 7 cent voor het inkjetpapier tot f 1,10 per vel glossy paper (bijvoorbeeld merkloos, Aragorn, Eindhoven) bij complexe fotoprints. Daarbij is de geschiktheid voor graphics van de geteste low-cost printers zelfs op het beste materiaal niet optimaal. Bij regelmatige veeleisende foto-afdrukken, bijvoorbeeld twee tot drie foto's in de week, kun je de investering in duur papier met een printer uit een hogere prijsklasse zeker beter rechtvaardigen. Zelfs als er wat snelheid betreft deels aanzienlijke verschillen zijn tussen de afzonderlijke testapparaten, zijn de geteste printers gemiddeld allemaal merkbaar langzamer dan hun collega's van de eropvolgende duurdere klasse. In het algemeen geldt dit voor gekleurde tekstafdrukken en complexe graphics in de hoogst mogelijke afdrukkwaliteit. Aan dit laatste zul je echter bij de meeste testkandidaten nauwelijks toekomen, als je zichtbaar waarde hecht aan behoorlijke resultaten.

Driekleurenprinters als de Canon BJC-250, de HP Deskjet 420 en de Lexmark 1100 zijn vandaag de dag alleen nog aan te bevelen voor een geringe productie aan incidentele printjobs in fullcolor. Wie hier geld wil uitsparen op de aanschafprijs, moet proberen om met het in de verpakking meegeleverde standaard kleurenpatroon tot het einde van de levensduur van de printer te doen - als deze ondertussen nog niet is opgedroogd.

De duurdere vierkleurenprinters in de test leveren voor hun standaardprijs van 350 tot bijna 400 gulden ook volgens de verwachting de beste printresultaten. Verder maken hier de behuizing en het transportmechanisme voor het papier meestal een robuustere indruk, maar aan features zoals geluidsarm printen hebben de geteste apparaten niet zo'n boodschap.

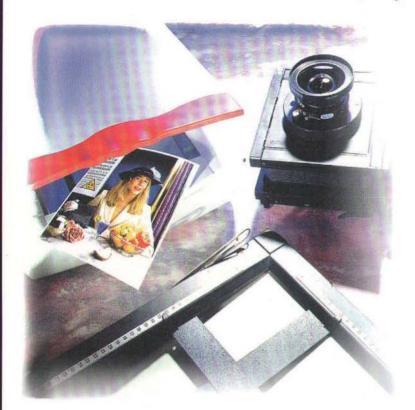
Ten opzichte van elkaar lijken de modellen Canon BJC-4400, de Epson Stylus Color 440 en de Lexmark CJP 3200 telkens een goed evenwicht op te leveren tussen tekst en graphics. Wie voornamelijk veel waarde hecht aan betere tekstprints, is waarschijnlijk het beste uit met de DeskJet 695C, de CJP 3200 of de Stylus Color. De beste kleurengraphics met standaardinkt leveren zonder meer de Epson Stylus Color 440 en wederom de Lexmark 3200. Bij de fotoprint met speciale foto-inkt zijn de Lexmark 3200 en de Canon BJC-4400 evenwel elkaars concurrenten.

Goedkoop is hier inderdaad dus duurkoop. En als je ze tegenkomt in een pakketaanbieding met een complete PC (en misschien wel samen met een eveneens mindere monitor), zou ik eerst nog maar eens tot tien tellen. Het zou ideaal zijn als je het hele pakket meteen tegen meerprijs kunt uitrusten met betere componenten. Aan de andere kant kan het veel gunstiger zijn om van begin af aan te kiezen voor een systeem van apart uitgezochte componenten dan een tijdje later betere onderdelen er bij te moeten kopen.

Literatuur

- Martin Klein, Stefan Labusga, Geheel in kleur, Universele vierkleureninkjet tot 915 gulden, c't 01-02/99, p. 90
- [2] Martin Klein, Stefan Labusga, SparColor, Aktuelle Farbtintenstrahler bis 400 Mark, c't GE 1/98, p. 78

- niet aanwezig





Ulrich Hilgefort

Toveren met pixels

Plaatjes goed scannen, bewerken en afdrukken

Het klinkt zo makkelijk: de flatbedscanner scant de mislukte vakantiefoto in, het beeldbewerkingsprogramma voert de nodige correcties automatisch uit en de inkjetprinter zorgt vervolgens voor een briljante afdruk. Dit zou mooi zijn, maar de realiteit ziet er meestal anders uit. Op de volgende pagina's laten we zien hoe je toch goede resultaten kunt verkrijgen.

Nijmegen, 14 april 1999. Woedend gooit Martijn V. (31) een dun boekje met het opschrift 'MicroType Ocratek 1600 - handleiding' in een hoek van de kamer. Op een vriendelijke en optimistische toon wil dit werkje op 20 bladzijden en in 5 talen de geheimen van het scannen even uitleggen. Maar wat de scanner presteert, ziet er op het beeldscherm te donker, te onscherp en te groen uit. De hoop dat de monitor, door een verkeerde beeldweergave, de oorzaak was bleek vals. Een proefdruk (de eerste en enige poging)

leidt tot een tweede wanhoopsdaad: het blad vliegt, door een woedende hand verfrommeld, met een hoge boog de prullenbak in.

Martijn V. is niet de enige die deze ervaringen heeft. Het werken met plaatjes, scanners en kleurenprinters is echt niet zo makkelijk als dat de frisse en vrolijke reclame doet vermoeden. Vaak roept ook het gul meegeleverde 'handboek' meer vragen op dan het beantwoordt. Er zijn legio voorbeelden: Met hoeveel 'dpi' moet je eigenlijk scannen? Wat doet de gammaregelaar en waarvoor dient de geheimzinnige 'witpunt'-instelling? Waarom levert die %#\$%#\$-printer alleen herfstachtig grauw en grijs in plaats van prachtige kleuren? En waarom moet je kleuren 'managen'?

Goed gevraagd ...

Snel even een paar korte antwoorden (op de volgende pagina's gaan we dieper op de details in): de scanresolutie in dpi (dots per inch, beeldpunten per inch) hangt af van het beoogde gebruiksdoel, van de afbeelding en/of van de gebruikte printer. De gammaregelaar verandert de contrasten in het plaatie en het miraculeuze witpunt legt vast welke helderheid de scanner als wit registreert. Met kleurmanagement worden functies bedoeld die tijdens de kleurbewerking, rekening kunnen houden met de apparaatspecifieke verschillen. Zij kunnen deze eventueel ook ophef-

Manipulaties en trucages zijn voor scans de gewoonste zaak van de wereld. Vergeleken met de 'elektronische typemachine' computer stelt het werken met afbeeldingen en foto's echter aanzienlijk hogere eisen aan de gebruiker. Van de onervaren PC-gebruiker wordt al gauw te veel gevraagd, zelfs als het omgaan

met dpi en gamma op een afstand redelijk makkelijk lijkt.

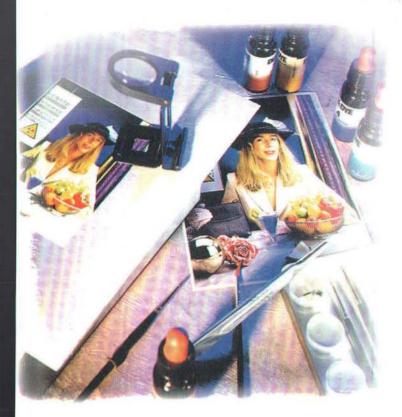
Het zou echter niet fair zijn om de oorzaken voor dit dilemma alleen bij de producenten van scanners en printers neer te leggen.

Je moet je goed bedenken dat de combinatie van een PC, een scanner, een printer en de software zo complex is dat je zonder een beetje knowhow niet ver komt. Tot een paar jaar geleden was dit alleen een gebied voor vakmensen die hun specifieke kennis eerst op de vakopleiding moesten opdoen. Ook op dit moment kan niet elk facet van het traject om een foto op de printer weer te geven zo maar door de computer worden opgevangen. Daar komt nog bij dat er maar heel weinig vakliteratuur bestaat die dit onderwerp ook voor leken toegankelijk kan maken. Meestal richt de verkrijgbare literatuur zich nog steeds tot de professional [1].

Hoog tijd voor wat uitleg dus.

... en beantwoord

Alle vragen die betrekking hebben op scannen en printen zijn zelfs in een dik boek niet voldoende te behandelen. We vertellen de belangrijkste knepen, zonder te willen pretenderen volledig te zijn. Daarbij





staat het praktisch gebruik op de eerste plaats. Op een paar uitzonderingen na gaan we ervan uit dat je over een goed werkend systeem met een flatbedscanner en een (kleuren)printer beschikt. Troubleshooting is dus bijzaak.

Ook gaan we geen vergelijkingen maken om iets te kopen. Daarvoor verwijzen we naar de tests van goedkope scanners [2] en inkjetprinters [3, 4]. Hoe je de beeldbewerkingsprogramma's goed moet gebruiken kun je in [5] lezen. De problemen met de breedtewerking die we nog niet zo lang geleden [6] hebben besproken, stippen we wel nog even aan. Kortom, de nadruk ligt nu veel meer op de juiste manier van scannen, bewerken en printen.

Eindeloos?

In het eerste artikel over scannen op pagina 56 wordt beschreven hoe je ook de moeilijke plaatjes met een standaardscanner onder de knie kunt krijgen. Daarnaast vertellen we welke resolutie voor welk doel het beste resultaat oplevert, hoe je dia's en negatieven verwerkt en welke softwareopties je beter maar niet kunt gebruiken. Ook helpen we je als PC-gebruiker op weg als je geplaagd wordt door incompatibiliteiten.

Zelfs een op zich keurig ingescand plaatje heeft hier en daar baat bij aanpassingen [7, 8]. Daarbij kan het gaan om het vergroten van de scherpte, om een vervagingseffect, hoe je een te grote afbeelding kunt verkleinen of welke montagemethoden ook in betaalbare software worden geleverd. Je leert ook welke tegenslagen bij het retoucheren je kunt vermijden. Dit en nog veel meer vind je in het artikel over beeldbewerking op pagina 64. Natuurlijk gaan we ook in op een aantal trucs waarmee je kunt proberen een mislukt plaatje toch nog te redden; de beruchte 'rode ogen' ontbreken daarbij net zo min als de te donker uitgevallen vakantiefoto.

Met het inscannen en bewerken op de monitor ben je er echter nog niet. Vaak krijg je met onverwachte problemen te maken als je het kleurrijke kunstwerkje op papier wilt zetten, zelfs als het gegevensmateriaal prima in orde lijkt. De ene keer wil de printer niet afdrukken omdat er onvoldoende geheugen vrij is, de bidirectionele communicatie dienst weigert of de patronen zogenaamd leeg zijn. De andere keer vertoont de afdruk irritante kraaienpoten, omdat je niet de juiste papiersoort hebt gebruikt.

Meer informatie over printen vind je vanaf pagina 68, waar rastermethoden en -afstanden, kleursystemen en afdrukparameters, eenvoudigkopieerpapier en duur transferfolie aan de orde komen.

Als je erop wilt kunnen vertrouwen dat scanner, monitor en printer met uniforme kleuren werken leiden er diverse wegen naar Rome. Er zijn meerdere mogelijkheden om je systeem te kalibreren. Ook kun je met kleurmanagement een betrouwbare weergave bereiken. Beide methoden vereisen echter wel bepaalde trucs. Je vindt ze vanaf pagina 78. De woordenlijst vanaf pagina 86 licht tenslotte alle belangrijke begrippen toe.

De inspanning beloond

Het omgaan met foto's, tekeningen en afbeeldingen blijft vaak een compromis. Met een optimale uitrusting, onbeperkte tijd en knowhow kun je van bijna elke foto een betoverend plaatje maken. Niet dat je daar ooit nog alle moeite van het bewerken en de correctie in terug zult zien. Je moet altijd 'ter plekke' beslissen hoe lang je nog door wilt gaan. Het plezier met het priegelwerk, het bijwerken van details en het streven naar perfectie kan geen kwaad. Dat vormt nou net een belangrijk deel van de uitdaging. Maar het is wel slim om je als 'amateur' te concentreren op die dingen die de moeite waard zijn.

Literatuur

- Peter en Anton Kammermeier: Scannen en Drukken, Addison-Wesley, 1993
- [2] Ulrich Hilgefort: Kleuren maken de scan, c't 12/98, p. 48
- [3] Martin Klein, Stefan Labusga: Printertest, c't 6/99, p. 40
- [4] Martin Klein, Stefan Labusga: Color XL, c't 11/98, p. 82
- [5] Jörn Loviscach: Strakke lijn, c't 07-08/99, p. 93
- [6] Ulrich Hilgefort: Arendsoog, Met flatbedscanners naar optimale resultaten, c't 12/98, p. 36
- [7] Deke McClelland: Photoshop5 voor Windows voor Dummies; Addison-Wesley, 1998
- [8] Deke McClelland: De Adobe Photoshop 5 Ontwerpgids voor Windows 95/98 en Macintosh, Addison-Wesley, 1998

Artikeloverzicht

Scannen en laten scannen	p.56
Scans vakkundig bewerken	p.64
Printen en laten printen	p.68
Kleurmanagement toepassen	p.78
Woordenlijst	p.86
	cl



Carsten Meyer

Achter glas

Scannen in de praktijk, oftewel wat er eigenlijk in het handboek had moeten staan

Blokkerige tekeningen, storende moiré-effecten, onscherpe tekst, enorme plaatjesbestanden - de nieuwe scanner levert behoorlijk wat op, maar niet dat wat er op de kartonnen doos beloofd wordt. En dat terwijl je zelfs met een goedkoop apparaat goede resultaten kunt behalen als je het abc van het scannen maar kent.

'Als je een arme boer een mand vis geeft, heeft hij een week lang te eten; leer je hem vissen, zal hij zijn leven lang geen honger meer lijden.' Deze oude Oosterse wijsheid houdt in dat we niet om wat saaie theorie heen kunnen. Desondanks is dit artikel bedoeld voor de praktijk.

Macho-scan

'9600-dpi scanner voor slechts 200 gulden' - als je in dit soort domme reclame trapt en daardoor de echte 600-dpi scanner voor dezelfde prijs in de winkel laat staan, hebt je het aan jezelf te wijten. Misschien vraag je je af waarom een drukkerij graag zo'n 20.000 gulden betaalt voor een goede 2400-dpi scanner. Verward? Uit de kleine lettertjes wordt het al snel duidelijk dat het koopje slechts een werkelijke (=optische) resolutie van misschien 300 of 600 ppi bezit en de vermelde '9600 dpi' door een onzinnige interpolatie van de scannersoftware wordt bereikt. Ook al geven we nu geen directe koopadviezen, wij willen wel duidelijk waarschuwen voor de op die manier aangeprezen scanners.

Om het nog maar eens goed duidelijk te maken: alleen de optische scanresolutie is maatgevend en die wordt in ppi (pixel per inch) aangegeven. In dit verband is dpi (dots per inch) tegenwoordig een behoorlijk ingeburgerd begrip. Strikt genomen is hij echter bij de tegenwoordig gebruikelijke grijswaarden- en kleurenscanners verkeerd. Per slot van rekening levert zo'n scanner niet een oplossing in monochrome punten van constante grootte (dots) zoals ze bijvoorbeeld door een

inkjetprinter, laserprinter of belichter op papier overgebracht worden. Nee, hij levert kleurige pixels op met willekeurige halftoonwaarden van elke basiskleur. De correcte aanduiding ppi zullen we in dit artikel dan ook hanteren voor de duidelijkheid. Op andere plaatsen zul je de gebruikelijke benaming dpi tegen kunnen komen.

De grootste verwarring wordt elke keer weer veroorzaakt door de vraag welke scanresolutie nodig is. Deze is zowel afhankelijk van de grootte van het origineel en de kwaliteit daarvan, als ook van de gewenste doelresolutie. In het algemeen kun je zeggen dat het slechts bij hoge uitzondering zin heeft om in het scanprogramma een hogere dan de reële optische resolutie van de scanner in te stellen. Daarbij maakt het niet uit hoe het origineel eruit ziet of welk doelformaat je voor ogen hebt. De tot dusver aangegeven fysieke resolutie heeft eigenlijk alleen betrekking op de nauwkeurige positionering van de aftastslede in de scanner, en deze is natuurlijk in de lengte groter dan in de breedte.

Niet al te nauw

De simpele verschalingsroutines van veel scannerdrivers en scanprogramma's zijn vaak nauwelijks te gebruiken. Er gaat niets boven de verschalingsfunctie van een goed beeldbewerkingsprogramma zoals Photoshop, dat in plaats van bilineaire interpolatie met de veel betere bicubische interpolatie de pixeltussenwaarden berekent.

Daarom luidt de eerste vuistregel voor goede scans dat je als scanresolutie altijd alleen de optische resolutie of delen (in hele getallen) daarvan moet instellen. Het eventueel noodzakelijk verschalen naar 'kromme' ppiwaarden (een niet met een geheel getal opgevoerde ppi-waarde) moet je in het beeldbewerkingsprogramma uitvoeren. Dit laatste geldt daarnaast ook net zo goed voor dubieuze driveropties zoals het automatisch scherper maken: vergeleken met Photoshop levert zelfs software van gerenommeerde scannerfabrikanten soms maar erg matige resultaten op.

Vuistregel nummer twee

luidt: kleine originelen met veel details die sterk vergroot moeten worden, vereisen een hogere scanresolutie, grote en te verkleinen originelen op hun beurt een lagere. Grote originelen bereiken anders ook snel de grenzen van je systeem: bij de 1200 ppi van modernere apparaten zou een A-viertje bij volledige kleurdiepte al 400 MB geheugen in beslag nemen en bij 300 ppi zijn het nog altijd zo'n 25. Dit geeft ook meteen aan hoe onzinnig het zou zijn in een goedkoop scanprogramma de instelling '9600 dpi' uit te proberen, want een scan in postzegelformaat wordt dan opgeblazen tot 200 MB, en bevat dan in het gunstigste geval maar 1 MB aan bruikbare informatie.

Als het gaat om originelen in zwart-wit zonder grijswaarden of kleuren, geldt: scanresolutie (ppi) = printresolutie (dpi) xvergrotingsfactor x kwaliteitsfactor, waarbij de laatste het verlies bij het verschalen moet opheffen en een waarde kent van 1,5 tot 2; bij twijfelgevallen kies je de eerst daaropvolgende fijnere resolutie. Als het origineel echter een foto is die je later wilt uitprinten met grijs- of kleurwaarden, moet je in de formule in plaats van met de printresolutie in dpi ook rekening houden met de veel grovere rasterafstand van het uitvoerapparaat in lpi. Al naar gelang het aantal te reproduceerbare kleur- of grijswaarden is de rasterfrequentie in lpi een factor 10 tot 16 geringer dan de printresolutie in dpi. De reden is dat de printmachine voor bijvoorbeeld 100 grijswaarden al een matrix van 10 x 10 pixels nodig heeft om ze te kunnen afdrukken. Hierover lees je meer in het deel over de "gerasterde originelen".

Stripfiguur

Illustraties, tekeningen in Oost-Indische inkt en dergelijke zonder enige grijswaarden en kleuren worden in het scanjargon lijntekeningen genoemd. Hierbij horen in principe ook al gereproduceerde, maar ongerasterde tekeningen. Het lijkt in eerste instantie gemakkelijk een beeldpunt in te delen in of zwart óf wit. Toch blijken in de praktijk de resultaten van zulke scans vaak onbevredigend uit te vallen: kleine witte vlakken verdrinken in het omliggende zwart; dunne zwarte lijnen worden gerafeld of bestaan louter nog uit afzonderlijke punten.

Fouten bij lijnenscans ontstaan in de overgangen van zwart naar wit en omgekeerd, omdat de daar 'aanwezige' CCD-pixels maar half belicht worden. De scannersoftware moet dan natuurlijk beslissen of het betreffende punt nu meer zwart of meer wit bevat. Deze zogenaamde drempelwaarde kun je in elk scanprogramma instellen. Als je hem te laag zet, wordt een gescande tekst vetter en worden dunne lijnen dikker. Je loopt dan echter ook de kans dat kleine witte vlakken niet meer als zodanig herkend worden. Andersom maakt een te hoge drempelwaarde zonder meer de fijne lijnen zo dun, dat er uiteindelijk alleen nog maar fragmenten van overblijven. Een ervaren gebruiker scant daarom lijntekeningen altijd in de grijswaardenmodus en legt de drempelwaarde past later in beeldbewerkingsoftware de vast; als dat dan nog nodig is. De voor een grijswaardescan benodigde hogere opslag- en geheugenruimte is tegenwoordig immers geen discussiepunt meer. De interactieve en herroepbare instelling in Photoshop spaart je namelijk behoorlijk wat scanprocessen die veel meer tijd in beslag zouden nemen.

Als je het helemaal perfect wilt doen, scan je het origineel met kwaliteitsfactor 2 in en re-

kent deze later tijdens het bewerken van het beeld naar beneden om. Deze techniek minimaliseert de lelijke zaagtandachtimaat met ingeschakelde (zonder verlies gepaard gaande) LZWgroter dan overeenkomende een tabel met de grafische formaten voor elke toepassing.

houtskooltekening is geen lijntekening, maar een grijswaardenplaatje. Om een potloodschets op ruitjespapier vol contrast te kunnen scannen heb je wel wat Fingerspitzengefühl nodig. Bij de storende, vaak blauwachtige achtergrondkadertjes moet je proberen om met RGB-kleuren te scannen en niet met grijswaarden. Maak in dat geval dan alleen gebruik van het blauwkanaal - dat is namelijk 'blind' voor 'blauw op wit' (hoe tegenstrijdig dat ook klinkt).

Woord en zin

Het heeft waarschijnlijk alleen zin om teksten uit tekenin-

ge verlopen langs de schuine kanten en vermijdt interferenties bij arceringen en patronen. De alom gebruikte JPG-comprimering is voor lijntekeningen overigens erg ongeschikt, want ze misvormt de beeldinhoud vooral bij contrastrijke en scherpe overgangen. Voor het opslaan van de lijntekeningen kun je dus beter het TIF-forcomprimering gebruiken. Zulke bestanden zijn ook niet veel JPG's met de best mogelijke kwaliteit. Op pagina 58 vind je Een originele potlood- of

gen en geïllustreerde tijdschriften te scannen als er een automatische tekstherkenning gebruikt wordt óf je zou snel iets moeten willen kopiëren. In principe zijn geprinte teksten niets anders dan lijntekeningen: ze bevatten geen halftonen. Daarom mag je hier bij wijze van uitzondering net als bij lijntekeningen 'ppi = dpi' gebruikten!

Gangbare OCR-programma's hebben een resolutie van ruwweg 300 ppi bij 9-punts grote bodyteksten (houvast: onze Times heeft een lettergrootte van 9,5 punt). Bij 'dunne' originelen kan het zondermeer gebeuren dat de bedrukte achterzijde van het papier 'doorslaat' en in de scan als spiegelbeeld wordt vereeuwigd. Dit kan de OCR-software verwarren. Een zwart karton achter het origineel voorkomt dit afdoende.

Druk-werk

De reproductie van al gerasterde originelen vormt een grote uitdaging. Gerasterde originelen zijn alle gedrukte plaatjes, of ze nu van een hoogwaardige offsetprint, de krant of een kleurenkopieerder afkomstig zijn. Een goede scanneroptiek herkent zondermeer elke rasterstructuur in het origineel. Deze worden overdekt met het raster van de eigen optische resolutie. Daardoor ontstaan er ongewenste interferenties, moiré genaamd, die uiterlijk bij het printen (als de data weer opnieuw een rasteringsproces moeten ondergaan) tot sterke vervormin-

gen zal leiden.

In de grafische industrie wordt de resolutie van plaatjes uitgedrukt in 'rasterregels per centimeter', in het Engels 'lines per inch' (lpi). Als de boekdrukker het heeft over een raster-60, bedoelt hij dus dat er op een bedrukt papier per vierkante centimeter er $60 \times 60 = 3600$ rasterpunten gedrukt worden (en dat voor elke druk/printkleur). Bij een print in vierkleuren zijn er dus in totaal 14.400 klodders cyaan, magenta, geel en zwart op het genoemde vlekje te vinden. Om bij de kleurenprint het raster zo weinig mogelijk op te laten vallen, worden de rasterpunten bij het afdrukken in typische kleur-'rozetten' ingedeeld. Deze worden gemaakt door per printkleur een aparte rasterhoe-



152-lpi rasterpatroon: met 300 ppi gescand en naar beneden gerekend tot 150 ppi (linkerdeel van het plaatje) en met een ongeschikte 150 ppi gescand (rechterdeel van de afbeelding, beide tweemaal vergroot).

Geschikte bestandsformaten

Het aantal grafische formaten is enorm, maar alleen een aantal hebben bij het scannen zin. Ook accepteren drukkerijen en grafische bedrijven niet elk willekeurig bestandsformaat. Daarom kun je die formaten die niet in de volgende tabel worden genoemd, beter maar snel vergeten; ofwel vreten ze teveel geheugen, zijn ze niet cross-platform ofwel te onflexibel (ontbrekende aanduidingen van de beeldgrootte, kleurdiepte en resolutie). Voor tussenstappen kun je natuurlijk het 'eigen'-bestandsformaat van de software gebruiken.

Туре	Benodigd geheugen	Toepassing	Opmerking
JPEG	laag gemiddeld	F, B, W	comprimering met verliezen
TIFF	hoog	L, I, F, B	comprimering zonder verliezen mogelijk, heel flexibel
GIF	gemiddeld	L, I, W	geindexeerde kleuren, sterk verlies aan kleurwaarden

L = lijntekeningen I = illustraties F = foto's W = afbeeldingen op het www (internet)

B = bestandsuitwisseling met grafische bedrijven

ken te gebruiken.

Afhankelijk van de kwaliteitseisen liggen de gebruikelijke rasterafstanden tussen 21 regels/cm (oude kranten, 'aardappelprint', laserprinter) en 120 regels/cm (hoogwaardige kunstprints). De omrekening van regels/cm naar lines per inch is gemakkelijk: lpi-opgave /2,54 = regels/cm-opgave of andersom regels/cm-opgave x 2.54 = lpi-opgave. c't-plaatjes zijn overigens met 60 regels/cm gerasterd en de weergave op een Mac-monitor met 75 ppi komt overeen met een raster-30 (als houvast). Enige kennis van rasterafstanden is in meerdere opzichten nuttig.

Zo lijkt het in eerste instantie gekkenwerk om voor een scan een hogere resolutie uit te kiezen dan dat de rasterafstand vereist. Voor een raster-60 is bij een kwaliteitsfactor van 1 als scanresolutie 150 ppi in princi-

pe voldoende. Maar je hebt ook nog last van de beruchte aliasing-effecten. Deze zijn voor het eerst beschreven door Shannon en Nyquist. Zij stelden vast dat je continue waarden met minimaal het dubbele van de maximale signaalfrequentie moet aftasten om alias-storingen te vermijden. Daarmee bereik je een met de waarheid overeenkomstige afbeelding van het origineel. Dat geldt voor elke digitale toepassing. Zo moet de CD-player om een audiobandbreedte van 20 kHz weer te kunnen geven, een samplingfrequentie van 44,1 kHz gebruiken. Als we weer terug gaan naar onze afbeelding moeten we, om een origineel met een 'rasterfrequentie' van 150 lpi 'door te kunnen geven', een scanresolutie van 300 ppi gebruiken.

Is zo'n scan eenmaal in de computer, kun je het bestand zonder meer naar 150 ppi of naar een lagere resolutie laten omrekenen. Dit laatste doe je om ruimte te sparen. Je kunt het rustig eens proberen: scan maar eens een c't-foto in met 150 ppi en daarna met 300 ppi (gevolgd door een software-schaling naar 150 ppi (50%). De resultaten spreken voor zich.

De aan het begin vermelde kwaliteitsfactor is overigens met de verdubbelde 'aftast-factor' al verdisconteerd. Bij gerasterde originelen is dus in principe de formule scanresolutie (ppi) = rasterafstand van origineel (lpi) x 2 van toepassing.

Veel scannerdrivers bieden een ontrasterings- of de-screening-optie aan waarmee je het storende moiré ook kunt vermijden. Zo'n de-screening werkt net zoals hier boven beschreven, maar begint al met de data in de driver of soms zelfs al in de scanner te interpoleren. Natuurlijk heeft ook de automatische ontrastering informatie nodig over de rasterafstand om een kwalitatief hoogwaardig resultaat te kunnen halen. Als je bijvoorbeeld de rasterafstand te laag opgeeft dikt het ontrasteringsalgoritme door de integrerende softfocus-techniek de scan in. Het scan resultaat is dan mat en onscherp. Bij een te hoog ingesteld printraster is de scan weliswaar scherp, maar er blijft altijd een rasterrestant over. Als je niet weet wat de rasterafstand is, moet je schipperen. Want hoe je het ook doet: je moet de scan in ieder geval ontrasteren voordat je gaat printen.

Uitdrukkelijk

Tenzij je van een voor halftonen geschikte thermo-sublimatieprinter gebruik maakt, zijn prints altijd gerasterd. Maar dit valt vaak nauwelijks meer op dankzij de 'frequentiegemoduleerde' of error-diffusion-rastermethode van de moderne inkjetprinters. De moiré is bij het scannen van zulke originelen (anders dan bij laserprinters die een 'echt' printraster gebruiken) nauwelijks te verwachten, je kunt dan alleen de scanresolutie aanpassen aan het geprinte origineel. De resolutie van een 720-dpi print bedraagt in het beste geval 90 lpi, een scan-fotoresolutie van 100 ppi (scan met 200 ppi en daarna scaling naar 50%) is daarvoor absoluut voldoende.

Als de scanner geen ontrasteringsoptie aanbiedt en is het daaropvolgende op schaal brengen te omslachtig, dan kun je met een trucje verder komen: omdat de scherpte van de meeste flatbedscanners afneemt als de afstand tot het object toeneemt, leg je een dikke glasplaat op de scanner. De scanoptiek krijgt nu relatief grotere pixels 'te zien' en integreert de rasterpunten meteen tot een vlak.

Gecoverd

Een mooi voorbeeld voor zo'n toepassing is het scannen en afdrukken van een CD-hoes voor de zelfgebrande audio-CD. Covers zijn geen kunstdrukken en je moet dus uitgaan van raster-60 oftewel rond de 150 lpi. De scan moet je dus met 300 ppi



Moeilijke motieven zoals deze nachtelijke sloop-scène worden door de grote fotolaboratoria overbelicht.



Ter vergelijking: het volgens [1] omgekeerde en nabewerkte kleinbeeldnegatief als 1200-ppi scan.

TRY & BUY AANBIEDINGEN VAN DE MAAND



AntigrA Alpha

- moederbord: Asus P5A ATX
- · cpu: IBM 6x86 PR300+MX
- ram: 32Mb\100Mhz SDRAM
- HD: Western Digital 4.3Gb UDMA
- · videokaart: ATI charger 4mb
- FDD: 3.5" 1.44Mb
- keyboard: Win98 PS/2
- · monitor: 15" SVGA .28
- · behuizing: ATX Miditower
- · CD-Rom: A-Open 40x
- Soundkaart: SB 64 PCI
- · speakers: 60 watt
- · muis: PS/2
- · muismat: standaard



AntigrA

- · moederbord: Abit Pll AH6 LX
- · cpu: Intel Pll 333Mendocino
- ram: 64Mb\100Mhz SDRAM
- HD: Western Digital 4.3Gb UDMA
- videokaart: Diam. V550 8Mb AGP
- FDD: 3.5" 1.44Mb
- keyboard: Win98 PS/2
- · monitor: 15" SVGA .28
- · behuizing: ATX Miditower
- · CD-Rom: A-Open 40x
- Soundkaart: SB 64 PCI
- · speakers: 60 watt
- muis: PS/2
- · muismat: standaard





Cheetah AntiarA

- · moederbord: Abit Pll BH6 BX
- cpu: Intel Pll 350 Deschutes
- ram: 64Mb\100Mhz SDRAM
- HD: Western Digital 6.4Gb UDMA
- videokaart: Diam. Monster Fusion 16Mb AGP
- FDD: 3.5" 1.44Mb
- keyboard: Win98 PS/2 • monitor: 15" Daewoo
- · behuizing: ATX Diamond
- Miditower
- · CD-Rom: A-Open 48x
- Soundkaart: SB 64 PCI
- speakers: Creative CSW 100
- muis: Logitech Pilot Plus
- · muismat: standaard



INCL. BTW

Wilt u een combinatie naar uw specifieke wensen? Bel dan de verkoopafdeling. Tel: 024-3710222

BEL VOOR ACTUELE PRIJZEN OF SURF NAAR WWW.TRYANDBUY.NL



COMPAG TOSHIBA

MODEMS

E-tech 56K extern	159,-
E-tech Dolphin 128K ISDN	99,-
56K PCMCIA	189,-
Dynalink PCI ISDN	175,-
Dynalink 56K PCMCIA	255,-

HARDDISKS

WD 4,3Gb	329,-
WD 6,4Gb	359,-
WD 8,4Gb	409,-
WD 10,26b	469,-
WD 13.66b	589,-
WD 9,1Gb 7200 rpm	649,-
WD 18Gb 7200 rpm	949,-

PRINTERS

Canon BJC-250	249,-
Canon BJC-2000	369,-
Canon BJC-4400 SP	499,-
Canon BJC-5000	599,-
Canon BJC-6000	699,-
Canon BJC-7100	799,-
Canon BJC-4650 A3	799,-
Canon BJC-5500 A2	1849,-
HP 695C	349,-
HP 697C	449,-
HP 710C	499,-
HP 720C	589,-
HP 880C	699,-
HP 895C USB	799,-
HP 1120C	1099,-

PRINTERS

HP Office Jet 710	1399,
HP Office Jet 1170C	1799,
HP Office Jet 1175C	2249,

CD-ROMS

40 Speed IDE	99,
AOpen 40 speed	129,
AOpen 48 speed	159,
Teac 32 speed SCSI	205,
Philips CD-RW 3610/362 IDE	569,
Philips CD-RW 460 IDE 16x4x4x	849.
HP 8100i IDE	799,
Creative Encore Dxr2 kit DVD	549,
Freecom externe CD(-R) behuizing	149,

MOEDERBORDEN

Asus PSA-B, Socket 7 AT	229,-
Asus P5A-A, Socket 7 ATX	239,-
Asus P2 B, slot 1, BX, ATX	349,-
Asus P2 BS, BX, SCSI, ATX	849,-
Asus P2 BD, BX, DUAL, ATX	719,-
Asus P2 BDS, BX, SCSI, DUAL ATX	1199,-
Asus Pll XG, Xeon, ATX	1499,-
AOpen AX6BC, slot 1, BX	295,-
Chaintech, 6BTM, slot 1, BX	269,-
Abit BH6, slot 1, BX	259,-

MONITOREN

\sim		
S" SVGA		349,
7" SVGA		549,-
5" Daewoo		399,-
7" Doewoo		649.
9" Daewoo 0.26dpi		1259,
rama 17" VMS 702GT	1_	899.
rama 17" VMS 701GT	1 JR. GARANTIE	949.
oma 17" VMA 701GT	ON-SITE MET VERVANGENDE	1099.
ama 19" VMS 901GT	MONITOREN	1449.
ama 19" VMA 901HT		1499
ama 21" VMA 102GT		2399,

CAMERA'S

	Name and Address of the Owner, where
reative Webcam II, parallel/USB	209,-
hillips Webcam PCA 645VC, USB	229,-
anon Powershot A5 zoom	1499,-
anon Powershot PRO 70	2699,-

GELUIDSKAARTEN

Soundblaster 64 PCI	59,
Soundblaster 128 PCI (retail)	115,
Soundblaster 16 PCI NIEUW	115,
Soundblaster Live Player (retail)	219,
Soundblaster Live! (retail)	429,

SPEAKE	19
Creative PC Works CSW 100	159,-
Creative Soundworks CSW 200	249,-
Creative Soundworks CSW 350	449,-
Creative 4 point surround	179,-
Desktop Theatre Dolby surround	549,-

SCANNERS

	NAME AND ADDRESS OF THE OWNER, WHEN
Mustek 600 USB	175,-
Mustek 1200 CP parallel	159,-
Mustek 12000 P parallel	179,-
Mustek 12000 SP SCSI	275,-
HP ScanJet 3200C parallel	289,-
HP SconJet 4100C USB	349,-
HP ScanJet 4200C USB	449,-
HP ScanJet 5200C parallel/USB	599,-
HP ScanJet 6200C USB	899,-
HP ScanJet 6250C USB	1179,-
Canon Canoscan FB 320 parallel	199,-
Canon Canoscan FB 620 parallel	399,-
Canon Canascan 300 SCSI	525,-
Canon Canoscan 2700F, filmscanner	1749,-

VIDEOKAARTEN

Diamond A70 DVD 8Mb AGP	139,-
Diamond Viper 550 8Mb AGP	169,-
Diamond Viper 550 16Mb AGP	309,-
Diamond Viper 550 16Mb AGP TV	359,-
Diamond Viper 550 16Mb PCI TV	409,-
Diamond Monster II, 12Mb, PCI	339,-
Diamond Monster Fusion, 16Mb, AGP	339,-

BEHUIZINGEN

Diamond Miditower 235W ATX	215,-
Diamond Desktop 235W ATX	215,-
Diamond Bigtower 235W ATX	249,-
Future Line Desktop 235W ATX	215,-
Future Line Miditower 235W ATXFL, 229	215,-
SCSI Extern 2 x 5,25" 80W	199,-
SCSI Extern 4 x 5,25" 200W	269,-
SCSI Extern 8 x 5,25" 250W	399,-

CREATIVE 6x DVD speler 4e generatie, KIT:

Winkels: Nijmegen, Weurtseweg 96, tel: 024 - 3790111. Boxmeer, Koorstraat 57, tel: 0485 - 520620



Hogelandseweg 60, tel: 024 - 3710222

CENTRAAL MAGAZIJN NIJMEGEN, ONZE CYBERWINKEL IS 24 UUR PER DAG OPEN



Om verbleekte kleinbeelddia's zoals dit 34 jaar oude beeld op te frissen ...

... heb je genoeg aan een flatbedscanner met kap voor doorvallend licht en wat hulp van Photoshop.



maken om het moiré eruit te halen; tegelijkertijd heb je dan voldoende scherptereserve voor de (meestal ongerasterde!) tekstelementen. Een volledig gekleurd font op een gerasterd achtergrondplaatje gebruikt de volledige printresolutie, die zelfs bij massaproductie nog ver boven 600 dpi zou mogen liggen.

Het wordt iets lastiger als je de CD van een LP hebt opgenomen en dus ook de LP-hoes moet hebben. Een LP- hoes scan je in vier delen met 300 ppi in: iedere hoek zet je eenmaal op het 'nulpunt' van de scanner. Vervolgens monteer je deze vier scans in het beeldbewerkingsprogramma tot de hele hoes (draaien en aan elkaar plakken). Daarna verklein je de scan tot de grootte van een CD-inlay. Afhankelijk van de staat van het origineel moet je naderhand nog wat nabewerken; meer hierover lees je in het deel over beeldbewerking.

Als voorbeeld voor de scan van grote originelen gebruiken we een te digitaliseren landkaart. Voordat je hier aan begint, moet je eerst wat ruimte creëren op je harde schijf, want een A4-tje met 150 ppi levert al meteen een bestand van 6 MB op en een origineel van 1 bij 1 meter kost je ongeveer 100 MB ruimte. Verdeel de kaart op de achterkant in segmenten. die overeenkomen met de oppervlakte van de scanner (bijv. A4) min één centimeter op elke 'scan-pagina'. Op deze manier dient dus een A4pagina (in de lengte en breedte met 2 cm verkleind) als siabloon. Als het kan moet je de klep van de scanner verwijderen, want dat maakt het een stuk gemakkelijker.

Uitgaande van het 'nulpunt' op het scannerkader moet je op de scannerrand donkere markeringen bijvoorbeeld uit zwarte isoleertape aanbrengen, zodat je op de scanner ook een centimeter van het A4-formaat 'afsnijdt' (in de lengte en breedte).

Met deze markeringen positioneer je nu de kaart op de scanner. Dit gaat makkelijk omdat bij een goede belichting dit door kaart heen te zien is. Het doel van deze handelingen is om de exacte positionering van het kaartensegment in het midden van de A4-scanvlak te garanderen. Daardoor heb je in de beeldbewerkingsfase genoeg 'vlees' om de deelscans in een rechthoekig raster in te passen. Heel mooi wordt het als je er een grote atlas op legt, dan blijft het papier tijdens het scannen vlak.

Gewone foto's zijn vaak niet zo mooi van kwaliteit. Genadeloos verandert de fotoprinter de diepzwarte fotodelen in een smerig grijsbruin kleurtje, voorziet schitterend sneeuw van een gele waas en knoeit hopeloos met structuren door gebrek aan scherpte. Het natuurgetrouw scannen van zulke foto's is zelfs weggelegd voor een plastic doosje van 120 gulden, want de bruikbare beeldresolutie haalt zelden meer dan 100 ppi. Omdat chemisch ontwikkelde foto's geen raster hebben, hoeft ook de uiteindelijke beeldresolutie niet hoger te liggen. Met betrekking tot de toonwaarde-omvang hoef je je bij foto's uit het lab geen zorgen te maken, integendeel zelfs: het voorzichtig bijstellen (oprekken) in de beeldbewerkingsfase kan het beeld alleen ten goede komen: bruin wordt dan weer zwart en geel weer wit.

Familie-album

Als je geen dia-scanner of een kap met doorvallend licht hebt, kun je nog altijd de hulp van het foto-lab inroepen om 'scangeschikte' afdrukken van de dia te krijgen. Overigens worden afdrukken uit het grote lab doorgaans beduidend beter als het formaat groter wordt. Een laboratorium loopt liever geen risico om de dure 13x18of 12x30-afdruk terug te moeten nemen. Bij een goedkope foto van 29 cent ligt dat natuurlijk anders.

Om te vermijden dat de automatische scan opnames die van zichzelf te licht of te donker zijn, hopeloos kapot corrigeert, kun je als toonwaardereferentie een foto met een goed contrast of, indien voorhanden, het grijswaardenverloop van de IT8kaart (hierover later meer) tegen het origineel aanleggen en mee scannen.

Diashow

Flatbedscanners zijn vanaf een optische resolutie van 1200 ppi geschikt voor het scannen van kleinbeelddia's, maar dan

Scanner-troubleshooting

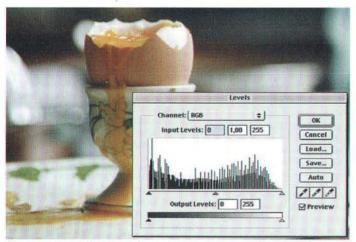
Als Mac-user mag je gerust dit kader overslaan, want de SCSI-implementatie van de gewone Mac kan nog steeds goed overweg met scanners. Bij de PC beperkt zich de aansluiting van een scanner alleen in het meest gunstige geval tot het verbinden van de bijbehorende kabel met de computer en de installatie van de meegeleverde software.

Veel goedkope scanners zijn tegenwoordig uitgerust met een parallelle interface, die ze meestal moeten delen met een printer. De printerinterface is in theorie sowieso al niet en in de praktijk alleen tot op zekere hoogte voor de aansluiting van meerdere apparaten te gebruiken. Daarom komen drivers en residente software van de verschillende apparaten bij de PC vaak in elkaars vaarwater te zit-

Als bijvoorbeeld na de installatie van de scanner de printer absoluut niet meer wil werken, moet je eerst geheugenresidente programma's deactiveren, die de printerpoort benaderen. Daarbij behoort bijvoorbeeld scansoftware die door het openen van de klep van de scanner wordt gestart of een printer-status-monitor.

Als dit niet helpt, kun je proberen de bidirectionele communicatie tussen computer en printer uit te schakelen. De bijbehorende optie vind je vaak onder de instellingen van de printerdriver, bij sommige apparaten moet je de meegeleverde printertools inschakelen. In dit geval kan de printer alleen nog via de stuur-aders van de parallelle interface meldingen aan de computer versturen, uitgebreide statusmeldingen zoals 'Inktpatroon bijna leeg' of 'Pagina voor 57% afgedrukt' kunnen dan niet meer aankomen.

Een andere mogelijkheid bij moderne mainboards is om de interface anders te configureren. Hiervoor zet je de parallelle poort via de BIOS-setup van ECP naar SPP of 'Normaal' om. Windows herkent dan opnieuw de printerpoort en installeert de bijbehorende driver. Met deze instelling merk je echter dat de meeste apparaten

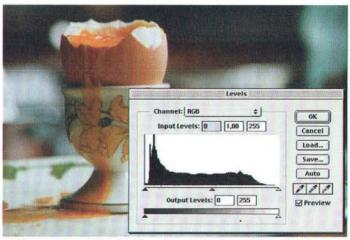


Een scan met 24 bit kleurdiepte na de kleurwaardecorrectie: duidelijk herkenbaar zijn de gerafelde dichtheidsverdeling met weggelaten kleurwaarden.

alleen als je een deksel met doorvallend lichthebt. Ook moet je niet de aspiratie willen hebben om grote kunstdrukkalenders te willen maken. Om dia's in medium en groot formaat af te drukken (met niet al te hoge eisen) is 600 of zelfs 400 ppi al voldoende. Je moet dan geen fragmenten uit willen vergroten. High-resolution flatbedscanners

gebruiken overigens een meervoudige optiek om kleine originelen detailgetrouw en grote zonder vertekening te kunnen digitaliseren. Daarom bereiken ze hun hoogste resolutie alleen maar in een deelgebied van het scanoppervlak. Dit is vaak apart op de scanner aangegeven.

Het scannen van zwart-wit negatieven is een fluitje van een



12 bit per kanaal (36 bit kleurdiepte) bieden voldoende reserve voor kleurwaardecorrectie, zonder dat de beeldkwaliteit er onder te leiden heeft.

cent: in de beeldbewerking inventeren en eventueel het zwarten witpunt opnieuw instellen en je bent al klaar. Hiervoor biedt het dialoogvenster van de toonwaardecorrectie in Photoshop rechtsonder drie pipetsymbolen aan. Met de zwarte pipet links 'haal' je het zichtbaar donkerste punt van het plaatje op, met de witte het lichtste punt. Een lastig probleem bij scans van dia's en negatieven zijn de zogenaamde newton-ringen, die ontstaan als de dia direct op de scannerglasplaat ligt. De geringe afstand van hetfilm- naar het glasoppervlak leidt tot ringvormige slierten met de kleuren van de regenboog rondom de oplegplek. Je mag de film dus nooit direct op de glasplaat drukken.

langzamer printen. Bij oudere versies van Windows 95 kan ook het omwisselen van de driver van de parallelle poort Lpt.vxd tegen een andere versie helpen (te vinden in de directory \Drivers\Printr\Lpt op de Windows CD-rom).

Als dit ook niet helpt, kan een tweede parallelle interface een uitweg bieden voor dit dilemma. Daarvoor heb je dan wel een slot en een vrije interrupt nodig. In de praktijk blijkt dat het gebruikmaken van meer dan twee apparaten op een parallelle interface meer weg heeft van een gokkast. Wie behalve zijn printer al een Zip-drive of een kopieerbeveiliging-dongle heeft aangesloten en geen parallelle interface achteraf wil aansluiten, kan beter meteen een USB- of SCSI-scanner kopen.

Bij de laatste zul je vaak niet minder problemen bij de installatie van de scanner hebben. Een bijzonder kritiek punt bij SCSI is namelijk de bekabeling en *terminering* van de SCSI-bus. Als de computer na de aansluiting van de scanner zich vreemd gedraagt of de scansoftware onregelmatig crasht, ligt dit bij SCSI-scanners vaak aan een slechte of gebrekkige terminering. Een actieve terminator op de tweede SCSI-bus van de scanner kan dit probleem oplossen.

Dat heeft echter geen zin als de SCSI-kabel of SCSI-hostadapter van mindere kwaliteit zijn. Goede SCSI-kabels hebben minimaal 38 getwiste aderparen en een extra afscherming. Als laatste mogelijke hardware-obstakel blijft alleen nog de SCSI-hostadapter over.

Als je al een SCSI-hostadapter in je computer hebt, kun je de scanner er ook meteen op aansluiten. Sommige scanners werken echter niet in de Ultra-SCSI-mode. In dat geval moet je deze mode via de BIOS van de hostadapter deactiveren. Bij de meeste hostadapters kun je dat alleen voor de hele SCSI-bus instellen. Hierdoor wordt de transferrate tot 10 MB/s (Fast-SCSI) respectievelijk 20 MB/s (Wide-SCSI) beperkt. Bij een aantal adapters (bijvoorbeeld

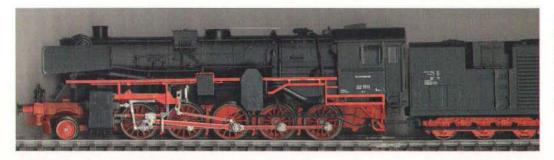
Symbios) kun je deze optie voor elk SCSI-apparaat apart instellen en worden dus de transferrates van de andere apparaten hierdoor niet beperkt.

Naast de hardware kan echter ook de software van de scanner de gebruiker een hak zetten. Sommige installatieprogramma's vervangen ongevraagd delen van het besturingssysteem, bijvoorbeeld de drivers voor SCSI-hostadapter, ASPI-of Twain-interface. Ook beeldbewerkingsprogramma's installeren vaak een andere Twainversie in hun eigen programmadirectory. En daarmee gebruiken ze niet degene die zich in de Windows-map bevinden.

Het uitwisselen van drivers kun je gemakkelijk verhinderen door de bijbehorende driverbestanden te voorzien van het attribuut 'Alleen-lezen', dan vraagt het installatieprogramma voordat ze het bestand overschrijft eerst nog eens of dat ook mag. Een iets grovere methode is het verdubbelen van de Windows-directories inclusief alle subdirectories via het XCOPY-com-

mando. In dit geval kun je geen bestand over het hoofd zien (bij het schrijf-beschermen) en kun je na de installatie vergelijken welke bestanden er vervangen of als aanvulling geïnstalleerd zijn. Mocht het installatieprogramma een driver vervangen hebben, kun je deze uit de kopie van de Windows-directories weer terughalen. Als er verschillende Twain-versies zijn moet je er maar een kiezen en de andere wissen of een andere naam geven.

Een alternatief voor de goedkope parallelle poort- en de dure SCSI-versies kunnen USB-scanners zijn. In de praktijk leveren de weinige huidige modellen geen problemen op; slechte scansoftware of hardware wordt door een andere interface echter niet verbeterd. Sommige kleinere rolscanners, bijvoorbeeld de Logitech Pagescan, gebruiken de USB ook voor de stroomvoorziening. USB-apparaten kunnen trouwens ook op nieuwe (resp. naderhand van USB voorziene) Macs worden aangesloten als de fabrikant een bijbehorende driver heeft.



Afhankelijk van het model scanner zijn scherpe scans ook nog een aantal millimeters tot centimeters boven het aftastvlak mogelijk. Deze H0-stoomlocomotief werd gescand op een Linotype Saphir.

Gebruik indien mogelijk de bij de scanner meegeleverde passepartouts die voor een bepaalde minimumafstand tussen film en elas zorgen

glas zorgen. Het scannen en digitaal omkeren van kleurnegatieven is duidelijk moeilijker [1], per slot van rekening moet de eigen kleur van het filmmateriaal berekend worden en die kan bij verschillend filmmateriaal duidelijk van elkaar afwijken. Ook beperkt de eigen kleur het mogelijke toonwaardegebied van de scan, want het lichtste punt van het negatief (bijv. de kantstreep) is nooit wit maar lichtbruin-oranje. Voor de aparte kleurkanalen staan zodoende nooit de volledige 256 kleurgradaties ter beschikking. maar bijvoorbeeld slechts 150. Omdat dit lagere aantal aan schakeringen in de beeldbewerkingsoftware weer op de volledige bandbreedte uitgerekt moet worden (zodat wit weer wit en zwart weer zwart wordt) gaan er automatisch een aantal tussenkleurgradaties verloren. Het dialoogvenster van de toonwaardecorrectie in Photoshop laat de weggelaten kleurschakeringen dan door een 'gerafelde' toonwaardeafbeelding zien (zie afbeelding).

Dit nadeel wordt vermeden door scanners die intern met een hogere kleurdiepte dan acht bit per RGB-kanaal werken. Voorwaarde is dan wel dat de scansoftware de scanner van tevoren met een zogenaamde pre-scan kalibreert. Dat is weliswaar omslachtig, maar betaalt zich altijd terug als je hogere eisen stelt. Let er wel op dat de pre-scan alleen het eigenlijke gedeelte van plaatje opneemt. Licht dat bijvoorbeeld door de geperforeerde strook van de kleinbeeldfilm valt, zorgt al voor een ontregeling in het scanautomatisme: het filmmateriaal is dan niet meer maatgevend voor de lichtste plek in het plaatje, maar de scannerlamp zelf. Vooral bij de roodachtig gekleurde negatiefstroken is dat fataal. De meeste scanprogramma's bieden diverse automatismen, onder andere ook voor het inverteren (omkeren) van negatieven. Er moet van geval tot geval beslist worden of ze uiteindelijk bruikbaar zijn; proefscans (eenmaal met automatisme en een andere keer met zorgvuldige correctie met de hand) zijn altijd nodig.

Bij betere scanners wordt daarom als vergelijkingsobject een zogenaamde IT8-target in papiervorm en als beeldbestand meegeleverd. Bekeken onder helder daglicht moet dit kleurvoorbeeld na scannen, op de monitor geen opmerkelijke kleurafwijkingen met het origineel vertonen. Het eigenlijke doel van de target is een andere: met de scanner ingelezen maakt het in combinatie met een hulpprogramma de exacte meting en kalibratie van het scannerkleurprofiel mogelijk.

Cameravervanging

Sommige flatbedscanners hebben een behoorlijke scherpte die pas 10 of zelfs 15 mm boven de 'normaalnul' (de glasplaat) eindigt. Daar kun je van profiteren om driedimensionale objecten als PC-insteekkaarten, sieraden of munten vast te leggen. Let er echter wel op dat je geen krassen maakt op de glasplaat en leg achter het object eventueel een wit papier, zodat het niet in 'verdrinkt' in het donker van de omgeving. Ook extern licht is bij een (deels) open scannerklep niet echt bevorderlijk voor het scanresultaat, dus moet je de scan-kamer in dit soort gevallen 'verduisteren' of over de scanner en het object een doek leggen die het licht tegenhoudt. Het afgebeelde locomotief-model hebben we overigens met plakband op een harde schijf bevestigd, die voor de nodige stabiliteit en de rechte hoek met het oppervlak zorg droeg. Zelfs met een zeer goede digitale camera zou zo'n scherpe afbeelding zonder vertekeningen niet mogelijk zijn geweest. Echt originele effecten kun je overigens maken als je het object of het origineel bij het scanproces verschuift, want dan lijken ruimte- en tijdassen verwisseld te zijn.

Moeilijke motieven zoals de

van zichzelf donkere stoomlocomotief moeten echter zonder toonwaarde-automatisme gescand worden. Anders bestaat hier het gevaar dat de software net als het fotolab probeert de beeldinhoud veel lichter te maken, omdat ze denkt dat het origineel onderbelicht is.

De 'scherptediepte' van je scanner kun je heel eenvoudig berekenen: je monteert een liniaal onder een hoek van 45 graden omhoog op het scanoppervlak en scant deze zo in. Het scherptebereik loopt dan tot een afstand die overeenkomt met de laatst af te lezen centimeterwaarde gedeeld door 1,4.

Multimedium

Plaatjes voor internetpagina's volgen dezelfde regels als multimediapresentaties: afhankeliik van de monitor bedraagt hun resolutie 72 tot 75 lpi, bij kleine schermen ook daarboven. Maar ook bij deze geringe eisen zijn gerasterde originelen aan de hand van hun rasterwaarde in te scannen, niet volgens de 'printresolutie' op het scherm. Anders zijn 150 ppi en de schaalbaarheid/vrijstelling in voldoende. beeldbewerking hierover lees je meer op de volgende bladzijdes.

Negatieven en dia's opschonen

Stof kun je het beste met een kwast verwijderen en hiervoor zijn die met zachte natuurlijke haren het best geschikt. Deze laden de oppervlakten niet statisch op en waardoor stofdeeltjes niet meer zo gemakkelijk aan de film 'kleven'. Perslucht moet je alleen met een zogenaamde omkeerslang gebruiken: waarmee je het stof opzuigt in plaats van weg blaast. Waterspatten verdwijnen als je de filmstrips in een bad met wetting agent (fotovakhandel) legt en daarna ophangt om te drogen. De strips kun je het beste een beetje schuin ophan-

gen, zodat het middel via een hoek er vanaf druppelt. Op deze hoek kan een kleine opdroogrand ontstaan, maar die bevindt zich dan buiten het beeldvlak op de filmperforatie. Je kunt hem alsnog voorzichtig verwijderen met een wattenstaafje.

Een wattestaafje met wetting agent kan ook gebruikt worden om vingerafdrukken voorzichtig te verwijderen. Het is natuurlijk altijd beter om vooral de laagzijde ('achter') van de negatieven niet bloot te stellen aan stof en vuil.

Literatuur

- Ulrich Hilgefort, Umkehrschluß, Farb-Negative scannen und umkehren, c't GE 24/98, p. 240
- [2] Sven Schulz, Parallelportwandlungen, Vom Druckerport zur parallelen Schnittstelle, c't GE 22/98, p. 164
- [3] Georg Schnurer, ... dan lukt het ook met SCSI, Compacte SCSI-cursus, deel 2, c't 1-2/99, p. 158
- [4] Carsten Meyer, Emmers Pixels, technick van beeldsensoren voor digitale camera's c't 3/99, p. 172

Bevelander



INTERNET SERVICES



W T E В H T G N

UNIX flexibiliteit

De flexibiliteit van UNIX geeft u alle mogelijkheden om op een effectieve manier van de mogelijkheden van het web gebruik te maken. Scripts, MySQL, en vanaf het standaard pakket RealAudio Server staan tot uw beschikking om uw website tot een veelbezochte plaats op internet te maken.

v.a. fl. 45,- / € 20,- p.m.

NT gebruiksgemak

Het gebruiksgemak van NT stelt u in staat om op een eenvoudige manier het aantal email- en ftp-accounts op uw website te beheren. Vanaf het standaard pakket

stellen Active Server Pages u in staat uw SQL database te gebruiken. Het pluspakket biedt u daarboven op de kracht van Coldfusion

v.a. fl. 60,- / € 27,- p.m.

 25 mb ruimte 500 mb dataverkeer p.m. 5 email adressen frontpage extensions

1

- 75 mb ruimte
 2 gb dataverkeer p.m.
 25 email adressen
 frontpage extensions
 RealAudio server
- 250 mb ruimte
 4 gb dataverkeer p.m.
 50 email adressen
 frontpage extensions
 RealAudio server

S T G F R E \mathbf{R} O N

exclusiviteit

 Dedicated server

Starter

• Plus

Standaard

• Eigen server De exclusiviteit van een eigen server aan het net garandeert optimale prestaties. U kunt een server van Bevelander Internet Services huren of uw eigen server plaatsen. Ook als u alleen een database hebt die u via het internet toegankelijk wilt maken voor bijvoorbeeld uw filialen.

Daarnaast is er de mogelijkheid om een Application server te gebruiken, voor bijvoorbeeld Silverstream toepassingen.

v.a. fl. 145,- / € 65,- p.m.

- Database server
- Application server

S I T E G E D

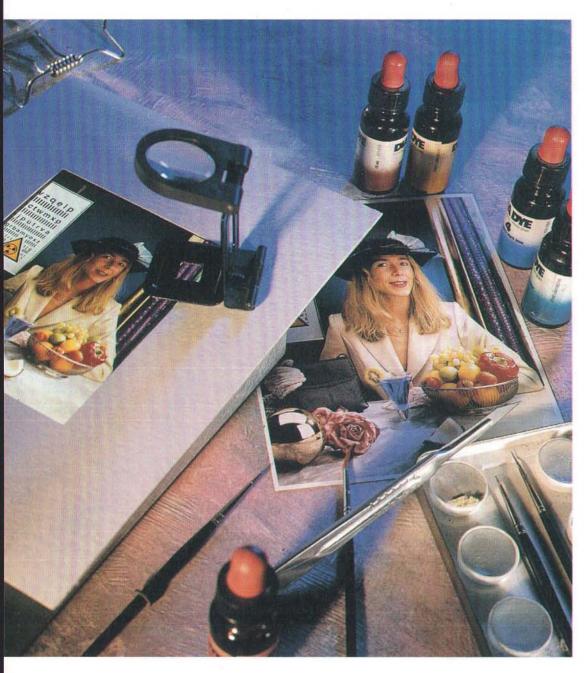
overzichtelijkheid

- Creatieve concepten
- Consultancy
- Realisatie
- Websites bevinden zich op het kruisvlak van informatietechnologie en communicatieve en creatieve inhoud. Het is daarom belangrijk alle elementen die bijdragen tot een professionele website goed te onderscheiden. Redactionele inhoud, huisstijl, benodigde software, databases en navigatiemiddelen zijn slechts enkele aandachtspunten. En als de website is gerealiseerd begint het pas. Vanaf dat moment is het van het grootste belang om de mensen die verantwoordelijk zijn voor de inhoud van de site eenvoudige middelen te verschaffen om de website te onderhouden.

info.design@bevelander.nl of bel

- Database koppelingen
- E-commerce toepassingen
- Onderhoudsystemen

Entrada 305, 1096 ED Amsterdam info@bevelander.nl T 020 - 6607900 F 020 - 4000835 http://www.bevelander.nl



Gerald Himmelein

Plaatjes poetsen

Digitale bewerking en verbetering van foto's

Op het origineel vielen de kleine haartjes en vlekken nauwelijks op, maar op de monitor trekken ze nu alle aandacht. Het ergste is het echter met het contrast gesteld. Was het tijdens ons bedrijfsuitstapje nou echt zo donker? Het lijkt bijna wel een schoorsteenvegersconferentie in een kolenmijn op de monitor. Het motto is dus: redden wat er te redden valt. Vergeeld papier, fletse kleuren en vage contouren stellen de talloze correctiemogelijkheden van beeldbewerkingssoftware op de proef. De vingerwijzingen en tips in dit artikel hebben op de eerste plaats betrekking op Photoshop 5.0.2 en Paint Shop Pro (PSP) 5.01, maar je kunt de principes ook toepassen in bijna alle andere beeldbewerkingsprogramma's.

Scan-originelen uit tijdschriften of boeken vertonen op het beeldscherm en bij het printen grove patronen, tenzij de scannerdriver al een goede ingebouwde functie heeft voor het vermijden van de zogenaamde moiré (zie p. 56). Met de gereedschappen in beeldbewerkingssoftware kun je meestal doelgerichter te werk gaan, vooral als op hetzelfde origineel teksten en afbeeldingen door elkaar heen staan.

Maar toch, als het moirépatroon eenmaal in de afbeelding zit, kun je het alleen nog maar met veel moeite met de hand retoucheren. Voorkomen is dus beter dan genezen: het gevaarlijke drukraster van het originele drukwerk moet puntje voor puntje in de scan afgebeeld worden en daarvoor is meestal een scanresolutie van 600 dpi of beter nodig. In de beeldbewerkingssoftware moet daarna het zuiver gescande drukraster worden 'uitgesmeerd'; de kleuren mogen dan niet meer uit puntjespatronen zijn opgebouwd ('geditherd'), maar moeten net zo homogeen dekkend zijn als de scan van een fotoafdruk.

Aan de andere kant zijn tekstopdrukken op de gescande afbeelding (bijvoorbeeld van LPcovers) meestal in zuivere kleuren en zonder raster gedrukt. Deze kun je dus zonder meer direct gebruiken; het uitsmeren zou ze zelfs meer kwaad dan goed doen. Wat je dus nodig hebt zijn de selectiegereedschappen van het beeldbewerkingsprogramma: met 'rechthoeken' of met 'de lasso' uit de losse hand markeer je welke gebieden van de afbeelding bewerkt moeten worden. Meestal kunnen door het indrukken van de Shift-toets tijdens het klikken verschillende gebieden worden samengevoegd.

Met de selectie-tools bepaal je gericht de gebieden van de scan die rasterpatronen bevatten, vooral fotografische afbeeldingen of vlakken met een kleurverloop. Dan komt het filter Gaussiaans vervagen in actie, een elementair onderdeel van elk beeldbewerkingsprogramma. Hiermee verwijder je het rasterpatroon. Meestal kun je van tevoren met behulp van een previewvenster opgeven wat de werkingsradius moet zijn, ofwel over welk gebied deze functie elke pixel van het origineel moet uitsmeren. Je moet een radius van ongeveer twee tot zes pixels kiezen, zodat het patroon verdwijnt, maar de afbeeldingscontouren van het origineel mogen. niet zichtbaar 'zachter' worden.

Als het raster is verwijderd, kun je de resolutie van het scan-

Kunstzonnetje

Vlak voor de redactiesluiting konden we nog een blik werpen op de filters 'Color Efex' van Nik Multimedia die binnenkort op de markt zullen komen. Het pakket bestaat uit 20 plug-in-filters, die oudgediende doka-effecten uit de analoge fotografie onder Photoshop en compatibele programma's beschikbaar stellen. Daartoe behoren groene, blauwe en rode lensfilters om bepaalde beeldelementen te accentueren die zowel bij zwartwit beelden als voor kleurenafbeeldingen functioneren. Erg indrukwekkend is het Sunshine-effect. Hiermee maak je foto's die op bewolkte dagen zijn opgenomen zodanig lichter dat het lijkt of je ze bij zonneschijn hebt gemaakt.

Met Sunshine behandelde foto's hebben levendigere kleuren, aanwezige lichtbronnen worden versterkt en krijgen een goudgele glans. Natuurlijk kan het filter geen wonderen verrichten, zodat een horizon met laaghangende grijze wolken niet hemelsblauw zal worden en ook regenplassen zullen niet volledig automatisch verdwijnen; daarvoor is nog wat handwerk van de gebruiker nodig.

De plug-ins die we kregen waren nog een vroege bètaversie, maar gaven al wel een goede indruk van het uiteindelijke product. Het enige duidelijke minpunt is het previewvenster van de plug-in, dat alleen een minatuurweergave biedt zonder dat je op afzonderlijke beeldfragmenten kunt inzoomen.

De filters zullen in twee varianten worden aangeboden: de professionele versie kost rond de 1350 gulden (Bfr. 25,500)



en verwerkt behalve RGB- en grijswaardenafbeeldingen ook CMYK-graphics, de standaardversie werkt daarentegen alleen met RGB, dat vooral bij privégebruikers populair is, en kost ongeveer 250 gulden (Bfr. 4750).





bestand van 600 dpi verminderen tot de resolutie die je nodig hebt voor het printen. Vaak kun je dan het bestand tot minder dan een kwart van de oorspronkelijke grootte laten inkrimpen. Hiervoor kies je in het programma de gewenste grootte (bijvoorbeeld 12 x 12 cm voor een CD-cover) en stel je een geschikte resolutie in, bijvoorbeeld 300 dpi (voor het kiezen van de resolutie, zie p. 56).

De simpelste methode om de grootte van een afbeelding te veranderen, berust erin eenvoudigweg pixels uit de afbeelding te verwijderen of te dupliceren. In het resultaat krijg je dan echter lelijke traptrede-effecten en storende strepen te zien. Vrijwel elk beeldbewerkingsprogramma berekent daarom door middel van interpolatie het gemiddelde van de kleuren van nabijgelegen pixels. Opgelet: als je niet met afbeeldingen in 24-bits kleurdiepte of 256 grijswaarden werkt, is deze functie over het algemeen uitgeschakeld: nogal eens de oorzaak van verrassingen bij afbeeldingen met 256 kleuren, bijvoorbeeld uit GIFbestanden.

Zwartbont

Nadat het drukraster is weggewerkt, kun je de kleuren aanpakken. Bij een optimale instelling van de scannerdriver zullen de contrasten weliswaar enigszins kloppen, maar de ene keer zijn de huidtinten te rood en de andere keer de tanden geelgrijs.

Zonder de al in [1] besproken tips te herkauwen: voor de correctie in bijvoorbeeld Photoshop kun je het beste van de functies Niveau's, Kleurbalans en Kleurtoon/verzadiging gebruikmaken. Ondanks de wat lastige bediening zullen ervaren gebruikers zich ook aan de Curven willen wagen. Ook als je normaal gesproken met een grote boog om de documentatie heenloopt, raden we je aan om het hoofdstuk over dit thema toch maar eens door te nemen.

Paint Shop Pro bevat een menu met kleurfuncties dat in grote lijnen dezelfde mogelijkheden biedt als Photoshop. Misschien dat je het beste met behulp van de previewvensters van de kleurfilters op een speelse wijze kunt leren welke regelaar hoe werkt en in welke situaties het beeld ermee verbetert (of geraffineerd surrealistisch wordt).

Meestal zul je geen gebruik maken van de eenvoudige functies voor het reguleren van de helderheid en het contrast, want de toonwaardecorrectie (Afbeelding, Correctie, Niveaus) in Photoshop respectievelijk de PSP-commando's voor gammacorrectie en belichting werken aanzienlijk verfijnder.

Bij het retoucheren moet je geen felle kleuren willen benaderen zodat de printer alle kleurschakeringen zuiver weer kan geven. Anders vloeien bijvoorbeeld erg donkere kleuren dicht en zijn ze niet meer te onderscheiden van het diepste zwart dat de printer levert. Erg lichte kleuren zou de printer dan met dusdanig wijd verspreide inktdruppels weer geven dat in de print de puntjes zichtbaar worden en niet de gewenste kleur. Daarom moet je er op letten dat alle RGB-kleurwaarden ongeveer in het gebied tussen 5 en 250 liggen.

Gewoon goede plaatjes

De beruchte 'rode ogen' vormen de eenvoudigste oefening voor de digitale retoucheur: je kleurt de rode pupillen zwart en zet een puntvormige, witte lichtreflex in elk oog; niet strak in het midden, maar — wat levendiger — natuurlijk wel in beide ogen evenveel naar links- of rechtsboven verschoven.

Haartjes en stofdeeltjes ontsieren ook de scans van foto's



Bij storende drukrasters zal het lachen je snel vergaan: het Photoshop-filter Stileer, Onscherp leidt tot een nieuw storend patroon op het gordijn (links). Het resultaat van Gaussiaans vervagen (rechts) is duidelijk een stuk regelmatiger. In het midden de oorspronkelijke scan op 1200 dpi met duidelijk aanwezige moiré.

en negatieven. Hoe kleiner het origineel, des te opvallender de puinhoop. Weliswaar bieden de meeste beeldbewerkingsprogramma's filters aan voor het verwijderen van stof en krassen, maar daarbij gaat het in principe om vervagingsvarianten. Dienovereenkomstig hebben deze filters het nadeel dat ze niet alleen stofdeeltjes wegfilteren, maar ook details en het contrast van het gehele plaatje kunnen doen verdwijnen. Dit mag je alleen bij een gelijkmatig verdeelde 'vervuiling' op de koop toe nemen.

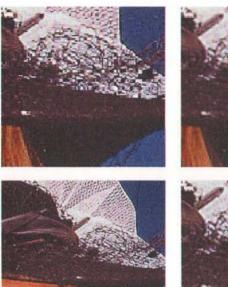
Bij een gerichte retouche heb je een wezenlijk betere controle, zodat uitsluitend de probleemgebieden bewerkt worden zonder dat de hele afbeelding eronder lijdt.

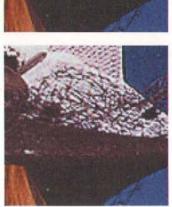
Het meeste retoucheerwerk vindt je vooral bij de oudere plaatjes. Soms moet je zelfs scheuren corrigeren. Bij dermate lastige taken is een grafisch tekentablet heel handig. Zelfs de beste muis en de nauwkeurigste trackball halen niet de precisie van een elektronische pen. Met pen en tablet werk je bovendien beduidend natuurlijker: in plaats van een onhandige plastic klots heen en weer te schuiven beweeg je een fijne pen over een elektronisch tekenblok. meeste pennen bezitten bovendien een drukgevoelige punt: hoe harder je deze op het tablet drukt, des te intensiever werkt de tool - tenminste als de software dat ondersteunt (zoals bij Jasc Paint Shop Pro of MetaCreations Painter Classic).

Voor retoucheertaken is een A5-tablet vaak voldoende en dat hoeft in principe niet meer dan zo'n 225 gulden te kosten. Wie artistieke ambities heeft en vrijuit wil schilderen, kan echter beter in een groter werkoppervlak investeren.

Zowel Photoshop als PSP beschikken over tools om delen van het werkstuk met een verfkwastje te vervagen of juist scherper te maken, of donkerder of lichter. Deze zijn ideaal om kleinere verontreinigingen zoals druppels te verwijderen, maar helpen niet bij grotere fouten zoals krassen of scheuren.

De meeste programma's bieden een 'natte vinger' waarmee je de pixels met de muis als vingerverf uit kunt smeren. Voor retoucheerdoeleinden is de natte vinger echter nauwelijks geschikt, want door het uitsmeren





Bij het wijzigen van de afmetingen van een foto zijn rekenkundige bewerkingen de moeite waard: zonder interpolatie (Photoshop: pixelherhaling) is de afbeelding van storingen vergeven (linksboven). Pas bij bilineaire interpolatie — vaak ook 'antialiasing' of 'gladstrijken' genoemd — krijg je een zuiver resultaat (rechtsboven). Photoshop's bicubische herberekening levert zelfs een nog iets beter resultaat op (rechtsonder).

ontstaan onnatuurlijk gladde vlakken.

Het bijwerken werkt beter met de stempelfunctie die bij PSP de Clone Brush wordt genoemd. Hier definieer je een bepaald gebied als bron, dat je gebruikt voor het overstempelen van een ander gebied. Als een kras over een plukje haren gaat, kies je (bij Photoshop met de Alt-toets en bij PSP met de Shift-toeft) een stukje haar dat qua kleur en vorm het meest lijkt op het ontsierde stuk, vervolgens laat je de toets los en veeg je met de pointer over de kras.

Bij dit gereedschap moet je overigens geen te dunne kwastpunt selecteren; de reparatie is alleen dan overtuigend als het vervangen gebied zonder zichtbare overgang, zacht in de oorspronkelijke afbeelding overgaat. Als je de stempel weloverwogen en handig gebruikt, is hij ook geschikt voor meer gedurfde retouches: geoefende vingers verwijderen het inktzwarte schaap van de familiefoto. Dagdromers retoucheren uit verschillende plaatjes het ideale kabinet bij elkaar; de perfecte coalitie in de PC.

Voor dit doel kies je als bron voor de stempel geen andere plek in het plaatje, maar een beeldbestand met de aan te vullen karikaturen. Het bijwerken kan natuurlijk ook andersom: uit nieuw maak je oud. Om een foto enkele decennia te laten 'verouderen', verander je die het beste in grijswaarden en kleurt deze naderhand in met warme donkerbruine kleuren (in Photoshop: Afbeelding, Corrigeren, Kleurtoon/verzadiging en in PSP: Colorize).

Als je een grijswaardenplaatje maakt door eenvoudigweg de kleurdiepte van het plaatje te veranderen, verliest het tafereel vaak duidelijk aan contrast. Bij een rode zweem in het kleurenorigineel ziet de grijswaardenversie er meestal onderbelicht uit. Photoshop heeft hiervoor een speciale functie (Afbeelding, Corrigeren, Kanaalmixer, Monochroom: aan). Daar regel je hoe sterk de invloed van de aandelen rood, groen en blauw op het grijze resultaat moet zijn.

Van LP naar CD

Bij grotere voornemens krijgt de hardware behoorlijk wat te verduren: er komt nogal wat bij kijken om de hoes van een LP te verkleinen tot de afmetingen van een CD-inlay. In eerste instantie moeten de delen van de LP-hoes met de op p.56 beschreven methode gescand worden; het drukraster vervalt op de daar beschreven wijze.

Ondanks alle voorzorgsmaatregelen lukt het maar zelden om
de gescande stukken van het origineel in een gemeenschappelijk
bestand weer netjes tegen elkaar
te zetten: zelfs bij nauwkeurig
voorwerk zijn er altijd overgangen die niet goed aansluiten.
Ook kleurverschillen tussen de
afzonderlijke fragmenten kun je
weliswaar minimaliseren, maar
ze zijn nauwelijks helemaal te
vermijden.

Voordat je echt aan de slag gaat, zou je van tevoren nog een kritische blik moeten werpen op de computeruitrusting. Een LPhoes is 31 x 31 centimeter groot en bij een scanresolutie van 600 dpi voor het verwijderen van het drukraster betekent dat ongeveer 7300 x 7300 beeldpunten. Bij een RGB-afbeelding in truecolor komt dat neer op een bestand van meer dan 153 MB. Beeldbewerkingsprogramma's proberen steeds de toestand voor de laatste verandering op te slaan, zodat deze desnoods weer ongedaan gemaakt kan worden. Bij het voorbeeld van de LP-hoes kost je dat nog eens 153 MB. In het beste geval past dat in één keer in een behoorlijk uitgebreid werkgeheugen, maar het beeldbewerkingsprogramma werkt ook met een kleinere RAM-capaciteit gewoon verder; de data wordt dan voor het grootste deel naar de harde schijf 'geswapt'. In die situatie telt dus niet de processorkloksnelheid, maar de snelheid van de datatransfer van en naar de harde schijf - en de intelligentie van de software: PSP-artiesten kunnen gerust iets langer over de koffie doen dan Photoshop-kunstenaars. aantal programma's, bijvoorbeeld Metacreations Soap of LivePicture LivePix, werkt nog sneller; ze rekenen in eerste instantie helemaal niet met de volledige data, maar alleen met kleinere versies in de beeldschermresolutie.

Als je het werkstuk met volledige scanresolutie verder zou willen bewerken, moet de computer toch wel uitgerust zijn met 128 of meer MB RAM en een aantal GB vrije diskruimte. Zo niet moet je eerst de afzonderlijke stukken naar de lagere printerresolutie converteren.

Voor het bijeenbrengen van de beeldfragmenten maak je een bestand aan met de afmetingen van het totale gewenste eindresultaat. Het bestand moet van begin af aan de weergaveresolutie van de aparte delen bezitten. Verder is het handig als de achtergrondkleur duidelijk afsteekt tegen de gescande afbeeldingsdelen. Om een zenuwinzinking te voorkomen tijdens de volgende puzzel, plaats je de beelddelen in eigen lagen (in sommige programma's objecten genoemd).

De volgende stappen zijn hoofdzakelijk noest handwerk, want wij kennen geen betaalbare software die in staat is de beelden volautomatisch passend te roteren en samen te voegen. Het is aan te raden de aparte beeldsegmenten niet in een keer tegelijk in de grote afbeelding in te voegen, maar dat in stappen uit te voeren. In eerste instantie moet je op zoek gaan naar lijnen die in het origineel zo precies mogelijk horizontaal en verticaal lopen. Met behulp van de rasterfunctie van het beeldbewerkingsprogramma of een verticale hulplijn op een eigen laag kun je de scan vervolgens uitlijnen.

Recht trekken

Het in Photoshop 5 ingebouwde meetwerktuig maakt dit werk aanzienlijk gemakkelijker; het is voldoende om een lijn die eigenlijk recht zou moeten zijn hiermee over te trekken. In het Infopalet verschijnt vervolgens de hoek van de lijn en als je daarna het dialoogvenster Numerieke transformatie opent, staat hier al de juiste waarde als rotatiehoek ingevuld. Gemakkelijker kan het bijna niet.

Nadat alle fragmenten correct zijn uitgelijnd, begint het eigenlijke puzzelen. In deze bewerkingsstap merk je pas hoe handig het is dat alle stukken in onafhankelijke lagen zijn ondergebracht. Om de overlappende plaatsen zo nauwkeurig mogelijk te vinden, definieer je voor de bovenste van twee samen te voegen lagen de modus Verschil (Photoshop) respectievelijk Difference (PSP) en verschuif je die zo over de daaronder liggende laag dat de overlappende delen die in beide stukken voorkomen elkaar zo goed mogelijk afdekken. Als het er echt op aankomt kun je de lagen in Photoshop met de cursortoetsen pixel voor pixel verschuiven, totdat ze

Klik en klaar

Als je genoeg hebt van het jongleren met verzadigings-waardes, curven en toonwaardecorrectieparameters, zul je vroeg of laat op zoek gaan naar alternatieven om met zo min mogelijk inspanning zo goed mogelijke resultaten te krijgen. Intellihance Pro 4.0 van Extensis probeert dat gat in de markt op te vullen.

De software bestaat uit een plug-in voor Photoshop en compatibele beeldbewerkingsprogramma's en is vervolgens niet alleen vanuit het filtermenu te activeren maar ook vanuit het nieuw aan de menubalk toegevoegde menu Extensis.

De volledig automatische functie Quick Enhance analyseert de afbeelding en probeert deze zelfstandig te verbeteren. De resultaten zijn middelmatig: bij enkele scans accentueert Quick Enhance stof en krassen, in plaats van het tafereel bij te schaven. Ook als de veranderingen overeenkomen met wat je had verwacht, kun je die via Intelligent Adjustment nog verder verbeteren. Je hebt hier dus met slechts een halfautomatische modus te maken. De verder nog beschikbare Power Variations lijken op de variaties in Photoshop. In de modus Fine Tune heeft de gebruiker maximale controle over alle functies. Hier kun je elke parameter met schuifregelaars of met numerieke waarden nauwkeurig instellen.

Uiteindelijk is Intellihance Pro echter ook alleen op bekende gereedschappen gebaseerd. De functies die in het programma zitten vind je ook in Photoshop: het verwijderen van moiré, stof, kleurzwemen, vlekken en krassen, aanpassingsmogelijkheden voor contrast, verzadiging en helderheid en het achteraf scherper maken. Bij Photoshop moet je echter moeizaam door diverse menu's worstelen om de bijbehorende commando's op te roepen. Bovendien heeft Photoshop geen flexibele preview; bij Intellihance kan het groots opgezette previewvenster worden onderverdeeld zodat je het effect van verschillende filtercombinaties naast elkaar kunt vergelijken. Beproefde combinaties kun je opslaan.

Met het oog op de prijs van 600 gulden (Bfr. 11.300) is Intellihance voor incidenteel gebruik minder geschikt. Professionals en ambitieuze hobbyisten besparen zich hiermee echter veel tijd en frustraties. Een demo is te vinden onder ftp://ftp.extensis.com/pub/ Intellihance/Int_English/.

exact op elkaar passen (hiervoor moet het verplaatsingsgereedschap geselecteerd zijn). Daarna zet je de laag weer terug in de modus Normaal. Met de overgebleven stukken ga je net zo te werk, totdat de afbeelding weer compleet is.

Ook al liggen de stukken nu exact boven elkaar, subtiele kleurverschuivingen blijven meestal verraden waar de fragmenten elkaar overlappen. De grootste verschillen doen zich aan de randen van de scan voor. In de volgende stap kun je beginnen de gedeeltes die elkaar overlappen te verwijderen. Slimme gebruikers zullen er op letten dat ze altijd wat gezamenlijke ruimte over laten om deze gebieden later in elkaar te laten vloeien.

De overgebleven verschillen verwijder je met de functies voor kleur- en toonwaardecorrectie. Als na de kleurcorrectie nog steeds harde overgangen zichtbaar zijn, ben je aan het einde van deze mogelijkheden gekomen. Je zult dan moeten retoucheren. Het is dan wel verstandig om van tevoren even deze tussenversie van het bestand op te slaan. Doe je het niet, dan moet je helemaal opnieuw beginnen als er wat verkeerd gaat.

Na een succesvolle retouche verenig je de beeldlagen weer tot één laag en schaal je de afbeelding tot de voor een CDhoes noodzakelijke afmetingen (12 x 12 cm voor de inlay). Bij het schalen wordt door middel van interpolatie van het motief een kleinere afbeelding berekend, waardoor de scherpte altijd wat afneemt. Met het Photoshop-filter Verscherpen, Onscherp masker respectievelijk bij PSP met Unsharp Mask wordt daar weer verbetering in aangebracht. Meestal is een radius van één pixel en een verscherpingsgraad van rond de 80 procent voldoende. (Onscherp masker verscherpt het beeld door een onscherpe versie negatief bij het origineel te mengen; paradoxale fototechniek.)

Letters hebben het meest van deze bewerkingsstappen te lijden. Vooral klein gedrukte teksten blijven ook na een onscherpte maskering wazig of onleesbaar. In de meeste gevallen zullen deze letters daarom tijdens de bewerking van de beeldfragmenten worden weggeretoucheerd en na de reductie van de afbeelding opnieuw worden ingevoerd.

Geen risico

Totdat het plaatje er zo uitziet als je het wilt afdrukken, moet je het altijd in het eigen bestandsformaat van het betreffende programma opslaan. Pas als je klaar bent kun je overgaan op een ander bestandsformaat, dat misschien ruimte bespaart. Het alom bekende BMP-formaat slaat 24-bits afbeelding altijd zonder compressie op en ook het door professionals veel gebruikte TIFF comprimeert maar een beetie.

Als je bestanden als JPEG opslaat, zul je weliswaar blij zijn met de uitstekende compressieratio's, maar daarbij neem je altijd een zeker gegevensverlies op de koop toe. Telkens als je opslaat gaat er onherroepelijk beeldinformatie verloren vroeg of laat wordt hierdoor een ruitjespatroon zichtbaar. Alternatieven zijn het Wavelet-formaat Lurawave (www.luratech.com) en de fractal-bestanden van Iterated Systems (www.iterated. com, www.altamira-group. com). Deze formaten slaan de beeldgegevens ook op met sterke compressie, maar zonder al te veel gegevensverlies.

Met het oog op de enorme omvang van grafische data is beeldbewerking pas leuk als je gebruik kunt maken van een goede compressiemethode, of van een goedkoop massageheugen zoals CD-R.

Literatuur

[1] Ulrich Hilgefort: Arendsoog?, Met flatbedscanners naar optimale resultaten, c't 12/98, p. 36



Het verjaardagscadeautje is leuk geworden. Een CD, maar dan verpakt in een zelfontworpen hoesje. Even nog het hoesje afdrukken: papier plaatsen, de maximale resolutie instellen en printen maar. Enkele minuten later: printer uitschakelen, papier weggooien, frustraties opzij zetten en toch maar liever een ander cadeautje uitgezocht.

Vaak lukt het gewoon niet om 'even' een gescande afbeelding die met illustratiesoftware is bewerkt, met een goede kwaliteit af te drukken. De resultaten stellen vaak teleur als de printerconfiguratie niet op het origineel of de inkt niet op het papier is afgestemd.

Aantrekkelijke afdrukresultaten, bijvoorbeeld van een zelfontworpen CD-hoesje of van de ingescande vakantiefoto's, zijn allerminst een fluitje van een cent. Voor representatieve afdrukken in betere kwaliteit is het meestal niet genoeg een illustratie of een foto met de standaardwaarden van de printerdriver, met standaardinkten op normaalpapier af te drukken. Maar dan moet de printer het wel al doen en de driver met het besturingssysteem van de gebruikte software overweg kunnen. Dure inkjetprinters voor speciale toepassingen en professionele apparaten vereisen terecht specifieke knowhow. In dit artikel behandelen we de toepassing van goedkope kleurinkjetprinters voor het thuisgebruik.

Contacten

Printers die op een parallelle PC-poort zijn aangesloten, werken niet altijd probleemloos, vooral niet als op dezelfde parallelle poort ook een scanner is aangesloten (zie p. 56).

Goedkope kleureninkjetprinters zijn net als altijd tevreden met een parallelle poort. Voor zorgeloos gebruik heb je een geschikte printerkabel nodig, die lang genoeg is, maar in principe zo kort mogelijk moet blijven. Hoe langer de kabel is en hoe hoger de datasnelheid, des

te eerder verhindert een goedkope niet goed afgeschermde printerkabel de goede overdracht. De lengte mag in ieder geval niet meer zijn dan vijf of zes meter zijn, anders vraag je om problemen.

Een parallelle kabel voor PC's, die aan de computerkant een 25-polige SubD-connector en aan de printerkant een Centronics-aansluiting heeft, wordt meestal niet meer bij de printer geleverd. Je moet hem dus apart kopen. Eenvoudige versies kosten ongeveer een tientje. Maar let op: kabels met slecht gemonteerde of loszittende draden kom je nog steeds tegen en dat werkt natuurlijk niet. De meeste printers werken nog niet draadloos ...

Moderne inkjetprinters nemen niet alleen gegevens van de computer in ontvangst, maar sturen ook gegevens terug. Daarvoor heb je naast een bidirectionele computerinterface volgens de IEEE1284-norm. ook een bidirectionele printerkabel met volledige bedrading nodig. Dit staat altijd op de verkoopverpakking. Op nieuwe PC's is een IEEE1284-compatibele parallelle interface standaard. Op oudere computers kunnen echter nog unidirectionele versies voorkomen. Als dat het geval is betekend het dat de printer veel minder statusmeldingen kan terugsturen. De aanschaf van een bidirectionele parallelle interface als insteekkaart (voor de ISA-bus vanaf ongeveer 30 gulden) kan dat oplos-

Toch kan een printer zich nog steeds eigenaardig gedragen, ondanks een correcte bidirectionele interface-installatie, aansluitkabel en printerdriver. Zo kun je bijvoorbeeld de melding 'Printer is off-line' (ook al is dat niet zo) krijgen. Het enige wat dan rest is het deactiveren van de bidirectionele communicatie. Als je dat in de printerdriver kunt instellen vind je de optie in het printerdrivermenu Eigenschappen, bij het instellen van de printerpoort, en dan via 'Afdrukken op de achtergrond'.

De IEEE1284-norm definieert ook de snelle gegevensoverdracht via EPP (Enhanced Parallell Port) of ECP (Extended Capability Port). Als je een van deze modi wilt gebruiken, moet je goedkope printerkabels links laten liggen en een kabel met een betere afscherming zien te bemachtigen. Zo'n kabel kost dan al gauw meer dan 30 gulden.

Aan de snelste parallelle interface heb je echter niets als deze niet in de computer-BIOS en in het besturingssysteem is geconfigureerd. Het venster voor het wijzigen van de BIOSparameters wordt gewoonlijk bij het opstarten van de computer met de toets F1 of Del opgeroepen. Moderne BIOS-versies bieden als modi voor de parallelle interface de keuze tussen Standard (unidirectioneel), Bidirectional, EPP of ECP. Hier en daar komen ook combinaties van de EPP- en ECP-modus voor. Deze laatste moet je bij overdrachtsproblemen als eerste uitschakelen. Onder Windows moet de in de BIOS geselecteerde instelling via het Configuratiescherm en Systeem in Apparaatbeheer terug te vinden zijn.

EPP en ECP vereisen een IRQ-kanaal (interrupt), ECP vereist bovendien ook een DMA-kanaal (Direct Memory Access). Alleen als de resource-weergave van Apparaatbeheer het meldt, heeft het besturingssysteem ook de bijbehorende interfacedriver geladen. Het snelheidsvoordeel van EPP en ECP valt vergeleken met de sobere bidirectionele datatransfer dikwijls nogal bescheiden uit. Bij kleureninkjets met een rasterdriver valt dat bijna niet op.

Enkele nieuwere printermodellen stellen behalve een parallelle interface ook een USB- poort (Universal Serial Bus) beschikbaar. Deze snelle seriële aansluitmogelijkheid is tegenwoordig niet alleen op de meeste nieuwe PC's, maar ook op Macintosh G3- of iMac-computers te vinden. Windows 98 ondersteunt deze hardware rechtstreeks met eigen drivers. Qua snelheid biedt de seriële USBaansluiting ten opzichte van de EPP- of ECP-poort slechts geringe snelheidsvoordelen zolang het om het gebruik met kleureninkjetprinters gaat. De USBpoort is echter wel de moeite waard als de parallelle poort een scanner, een Zip-drive of iets dergelijks moet aansturen. De print-engine kan dan ongestoord naast andere apparaten functioneren.

Kleurdichtheid

De kleuren van elk beeldpunt in een afdrukvoorbeeld wordt door de printer via over elkaar, of dicht naast elkaar geplaatste printerpunten verkregen. Afhankelijk van de printer kan zo'n printerpunt maar een paar kleuren direct weergeven. Normaalgesproken is dat wit (niet-bedrukt), cyaan, magenta, geel of de mengkleuren rood (magenta en geel), groen (cyaan en geel), blauwviolet (cyaan en magenta) en zwart (eventueel gemengd uit cuyaan, maganta en geel).

Om nog meer mengkleuren te zien, gebruikt de printer of de driver traditioneel een rasterafbeelding met cellen die uit meerdere printpunten bestaan. Zo'n rastercel bestaat uit mini-





Een 200-dpi scan verschijnt op glanzend inkjetpapier met een afdrukresolutie van 720 dpi (rechts) duidelijk verfijnder dan op normaalpapier met een afdrukresolutie van 360 dpi (links).

maal 2 x 2 punten. Daarmee kun je per kleur een 'vertaling' in vijf verschillende schakeringen verkrijgen (variërend van geen punten geplaatst tot alle punten geplaatst). Om een nog hoger aantal kleuren te kunnen weergeven worden er 4 x 4, 8 x 8 of nog meer punten gecombineerd. Om de mengkleur goed te zien moet je dan voldoende afstand tot de afdruk bewaren. Hoe groter het aantal gebruikte rastercellen, hoe meer kleuren je kunt weergeven. Maar met een toenemende grootte van de rastercellen neemt de detailscherpte van de afdruk af. Moderne rastermethoden (error diffusion, strooiraster) werken niet met rastercellen, maar met toevalspatronen. Zo kunnen ze de kleurenrijkdom en de detailscherpte 'onder één hoed' bren-

De 'resolutie' van een printer bepaald mede de hoogst haalbare detailscherpte, dus de nauwkeurigheid waarmee ook de

> fijnste details nog worden afgebeeld. De printerresolutie wordt meestal in dpi (dots per inch ofwel punten per 2,54 cm) opgegeven.

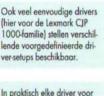
Daarnaast moet je rekening houden met het feit dat de afzonderlijke punten op een afdruk uiteindelijk scherper en fijner kunnen uitvallen naarmate het oppervlak van het bedrukte papier gladder is. Ook worden de kleuren op een gladder pappier krachtiger en beter controleerbaar weergegeven: er wordt namelijk minder inkt door het papier opgezogen waardoor de kleur zich op het oppervlak kan concentreren.

Om met 360 dpi te printen is het voldoende om een afbeelding van 150 dpi te gebruiken. Nieuwere kleureninkjetprinters verbeteren het resultaat ook door met druppeltjes van verschillende kleursamenstelling ôf door het direct mengen van meerdere druppeltjes op een printerpunt te printen. Maar ook zij kunnen dat (nog) niet helemaal zonder een raster.

Als vuistregel voor de resolutie van het printbestand kun je aanhouden dat het het beste is om voor het plaatje ongeveer de helft van de ingestelde printerresolutie (bij kleurenuitvoer) aan te houden.

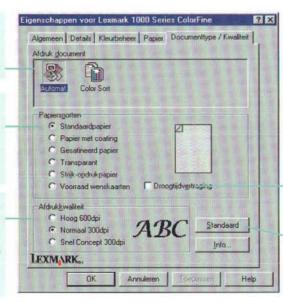
Om foto's en complexe illustraties met een grote kleurdiepte te printen hanteren zelfs speciale foto-inkjetprinters nog steeds rastercellen van meer dan 2 x 2 printerpunten. Daarom is het ook bij afdrukresoluties van 720 dpi en hoger nog steeds ruim voldoende als de afbeelding een resolutie van 300 dpi heeft. Elke verdubbeling van de afbeeldingsresolutie zorgt immers voor een verviervoudiging van de hoeveelheid gegevens, maar dit vind je maar zelden in een scherpere of meer gedetailleerde printeruitvoer terug.

Als je het 'betere grafische



In praktisch elke driver voor inkjetprinters te vinden: selectieopties voor het afdrukmedium. De keuze voor een medium bepaalt vaak ook de keuze van de hoogst mogelijke afdrukresolutie.

Eveneens standaard: de selectie van de uitvoerkwaliteit. Kwaliteit en afdrukresolutie zijn weliswaar afhankelijk van elkaar, maar hoeven niet zoal hier bij elke driver via een gemeenschappelijke instelling te worden gekozen.



Niet elke driver biedt een wachttijd tussen twee pagina's voor het drogen van de inkt. Zo'n wachttijd is zinvol bij grote kleurvlakken en voor afdrukken waarbij veel inkt wordt opgebracht.

Bijna alle printerdrivers bieden standaardwaarden voor de diverse instellingen. Met een muisklik kun je ze terugzetten. afdrukwerk' met een inkjet wilt printen, heb je weinig aan afdrukmedia met standaardkwaliteit. De nadelen van het zuigende, niet zo gladde normale papier zijn zo groot dat je hiermee geen fijn gestructureerde kleurenillustratie kunt realiseren.

Mediapoker

Al voor het afdrukken met 360 dpi moet je voor een optimale detailscherpte glad, zogenaamd 'gestreken' printerpapier gebruiken. De beste variant daarvan is helder glanzende wit (360-dpi papier). Voor nog hogere resoluties wordt het nog gladdere, chemisch gecoat papier (720-dpi papier of highresolution papier) aanbevolen. goede fotoafdrukken worden praktisch alleen gehaald op het speciaal gecoate fotopapier met een felwit oppervlak. Dergelijk papier is vaak in verschillende diktes en naar keuze met een zijdemat of glanzend oppervlak te koop.

Speciale papiersoorten voor inkjetprinters zijn over het algemeen vrij duur. Je moet dus goed uitkijken wanneer je ze gebruikt. Voor visitekaartjes heb je bijvoorbeeld wel stevig, maar meestal geen gecoat papier nodig. Voor eenvoudige kleurenafdrukken, overzichts-

Voor proefatdrukken wordt uitvoer in zuiver zwart aangeboden. Let op: veel drivers stellen als alternatief voor Kleur de optie 'Afdrukken naar grijswaarden' beschikbaar, maar gebruiken daarbij nog steeds kleurinkt.

Veel drivers bieden een keuze tussen verschillende halftoon(dither-)methoden voor de berekening van de rasterafbeelding. Standaard is een strooiraster (error diffusion), dat bij fotoachtige illustraties de beste resultaten oplevert. Andere methoden met een regelmatige rangschikking van punten zijn vaak alleen bij hogere afdrukresoluties en grote kleurvlakken een voordeel.

Typisch voor de inkjetprinters van Epson is de methode voor het onderdrukken van de horizontale streperige weergave tussen de door de printkop gedrukte regels. Microweave vertraagt het afdrukken, maar zorgt door overlap van op elkaar volgende afdrukregels voor een verbeterde verticale resolutie.

Het spiegelen van een afdruk komt aan de orde als je een transparantvel paginaverkeerd op de onderzijde wilt afdrukken (back print film). Als een driver deze functie beschikbaar stelt, hoef je het niet-gespiegelde voorbeeld in de grafische software niet te veranderen.

Kleurenprinters op het internet

http://www.canon.nl http://www.epson.nl Epson Hewlett-Packard http://www.hp.nl Konica http://www.konicaeurope.com/ netherla/index.htm Kyocera http://www.kyocera.com Lexmark http://www.lexmark.nl Minolta http://www.minoltaeurope.com/ default4.html OKI http://www.oki-osd.com Olivetti http://www.olivettilexikon.com http://www.gms.nl **OMS** Tektronix http://www.tek.nl Xerox http://www.xerox.nl

diagrammen en typische zakelijke grafieken is meestal helder niet al te dik wit papier voldoende. Het betere CD-hoesje met een fotoachtig motief vraagt aan de andere kant weer om een dikker, eventueel al gecoate papierkwaliteit. Glanzend papier is in dit geval echter weer een tikje overdreven, tenslotte komt de afbeelding uiteindelijk onder het (glanzende) plastic deksel van het CD-doosje terecht.

Speciaal fotopapier en transparantfolie zijn de duurste media voor een inkjetprinter. Als je een fotoafdruk wilt realiseren met een optische kwaliteit die vergelijkbaar is met die van een gewone foto, moet je voor het papier al gauw ruim een gulden per pagina A4 betalen. Bij kleinere foto's kun je eventueel een kleiner-en goedkoper formaat toepassen. De meeste fabrikanten hebben zulke formaten, zoals A6 of 9 x 13 wel in hun assortiment, evenals geperforeerd papier en zelfklevende stickers. Natuurlijk kun je ook met een schaar of mes uit een vel A4-fotopapier kleinere vellen maken.

Pas op met zware papierkwaliteiten en karton. Geen enkele printer kan ongelimiteerd dikke en stugge soorten verwerken. Net als de dure gecoate papiersoorten moeten zulke media altijd als afzonderlijke losse vellen aan de printer worden 'gevoerd' (in de handmatige invoer en zo mogelijk via de vlakke papierbaan).

Vloeibaar kapitaal

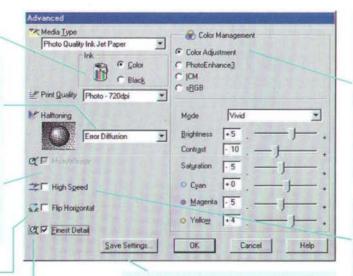
Ook inkt kost veel geld, met

name kleureninkt. Bij testafdrukken kun je hierop besparen door gebruik te maken van zuiver zwart. De weergave van kleurige voorbeelden met zwarte inkt kun je bij veel printerdrivers in de drivereigenschappen selecteren. Maar ... niet elke driver van een vierkleurenprinter zal bij ingeschakelde grijsuitsluitend waardenweergave met de zwarte inkt printen. Zo mengen onder andere de grotere HP DeskJet-modellen ook bij grijswaarden-prints nog steeds kleur bij.

De toepassing van dure kleureninkten en beter printerpapier is in het algemeen pas verstandig als alle afbeeldingseigenschappen, zoals de resolutie, uitsnede, grootte, enzovoort ook goed zijn. Dit geldt zeker voor fotoprints, want veel inkjetprinters hebben hierbij behalve fotopapier ook speciale foto-inkt nodig om de beste resultaten te kunnen halen. Die inkt wordt meestal als aparte printkoppen verkocht en die kosten zo'n 60 gulden of meer. En als je het niet goed doet kan je A4-illustratie erg tegenvallen en ben je afgezien van de kosten van 2 tot 4 gulden weer een teleurstelling rijker. Omdat inkt en papier erg duur kunnen zijn, valt het aan te raden ook aanbiedingen van andere fabrikanten in overweging te nemen. Behalve bedrijven als Inmac zijn er nog tal van andere leveranciers die via warenhuizen en computerwinkels speci-

Flexibel kleurmanagement is een optie die vooral in de drivers voor inkjetprinters van de huidige middenklasse beschikbaar is. Zoals hier bij de Epson Stylus Color 900 wordt behalve automatische optimalisatie voor foto's onder Windows 98 vaak ook kleurafstemming op standaard-RGB-kleuren, alsook aan de hand van ICM-profielen ondersteund. De uitwerking van deze functies is echter zelden te voorspellen. Dat geldt ook voor de handmatige wijzign van het controst, de helderheid en kleurbalans. Voor gerichte manipulatie van kleuren is beeldbewerkingssoftware beter geschikt.

Bij bidirectioneel afdrukken, dus het opbrengen van inkt bij de printkopverplaatsing in beide horizontale richtingen, kun je niet altijd handmatig selecteren. Vaak wordt deze instelling bij het selecteren van snellere afdrukmodi automatisch door de driver geactiveerd. Bidirectioneel afdrukken bespaart lijd, maar zorgt echter meestal voor een duidelijk zichtbare verschuiving tussen op elkaar volgende afdrukregels.



Niet alleen Epson-printers bieden binnen een afbeelding automatische verscherping van fijne contouren aan. Nog niet vanzelfsprekend: bij Epson- en veel Canon-drivers kun je je persoonlijke instellingen opslaan en later via een muisklik weer herstellen. Is dat niet mogelijk, dan kun je de driver onder verschillende namen meervoudig installeren en daarna elke configuratie afzonderlijk bewerken. aal papier en/of inktcartridges en printkoppen voor de verschillende printertypen aanbieden. Vooral het papier levert qua afdrukkwaliteit en prijs nogal eens verrassend positieve resultaten op.

In het algemeen is het aan te raden eerst kleine hoeveelheden te kopen en daarmee te experimenteren. Vergeet niet ook de prijzen te vergelijken, want lang niet elk alternatief is werkelijk goedkoper dan het 'origineel'.

Met 'printervreemde' inktcartridges ziet de grafische uitvoer er eventueel anders, maar niet perse slechter uit. Dit geldt zeker bij het afdrukken van tekst en eenvoudige kleurenafbeeldingen. Bij 'vreemde inkt' voor printers met niet-verwisselbare permanente printkoppen moet je oppassen. Er is altijd een risico dat deze door de vrveemde inkt beschadigd worden, en dan wordt het duur...

Ook moet je voorzichtig zijn als andere fabrikanten dan de printerfabrikant zelf complete 'originele' printkoppen voor een printermodel aanbieden. Officieel geeft vrijwel geen enkele printerfabrikant zijn printkoppen in licentie aan de concurrentie. De bovengenoemde printkoppen worden of als recyclemateriaal ingezameld en opnieuw gevuld of zijn echt eigen

constructies. Bij dure printers valt het beslist af te raden om tijdens de garantieperiode met niet-originele materialen te experimenteren. Dat hoeft niet te betekenen dat vreemde printkoppen in het algemeen verdacht of niet interessant zijn. In tegenstelling tot HP biedt Pelikan bijvoorbeeld koppen voor HP DeskJets aan waarbij je de inktcartridge via een insteekpatroon kunt bijvullen. De daarmee haalbare afdrukkwaliteit kan echter niet tip-

pen aan die van de originele HP-cartridge.

Systeemvariaties

Bepalend voor de afdrukkwaliteit zijn niet alleen de inkt en het papier, maar vooral ook de driversoftware. Drivers voor

Windows NT, vooral die van oude inkjetprinters zijn vaak gebaseerd op de zogenaamde generieke printerdrivers van Microsoft. Hiertoe behoort ook de universele rasterdriver van NT. die vaak de basis vormt voor het afdrukken van afbeeldingen. In het menu van verschillende printerdrivers verschijnt dan onder 'Instellingen' steeds een meer of minder identiek functiepalet, onafhankelijk van de aanwezige printer en zijn specifieke mogelijkheden. Daardoor ziet de afdruk er op verschillende printers onder NT, steeds hetzelfde (nog steeds even slecht) uit, vooral qua kleuren. Microsofts rasterbibliotheek is bij lange na niet zo goed als die van de afzonderlijke door de fabrikant geleverde drivers voor Windows 9x.

Wat je in de generieke NTrasterdriver kunt wijzigen is onder andere de op de beeldberekening gebaseerde pixelgrootte en de buitenmaten van de toegepaste rastercellen (selec-

Het papierformaat kan bijna

altijd zowel in de driver als

in de uitvoersoftware wor-

gramma's nemen de voorin-

stelling over in de printerdri-

ver. Af en toe wordt deze

echter ook door het afdruk-

programma automatisch op

het geselecteerde pagina-

een afwijkend formaat in de

applicatie, dat desgewenst

ook handmatig in het driver

menu kan worden ingesteld,

kan door wederzijdse com-

pensatie weer een afdruk in

hoge resolutie geven.

formaat ingesteld. Let op:

den ingesteld. Veel pro-





Bij een hogere afdrukresolutie op fotopapier zijn de 'slechts' 200 dpi in de scan (links) nauwelijks te onderscheiden van een 300-dpi scan (rechts).

teerbaar in afdrukpunten, h x v). Deze parameters moeten indien nodig aan de mogelijkheden van de printer worden aangepast. Als je met de voorinstellingen van de driver van bijvoorbeeld een 1200-dpi printer geen behoorlijke scherpte kunt realiseren, kan het reduceren van de pixelgrootte en/of het uitbreiden van het aantal rastercellen uitkomst bieden. Als de kleuren in het beeld te flets zijn,

bieden de universele drivers nog altijd de mogelijkheid van directe manipulatie van de kleurmenging en de concentratie van de primaire kleuren cyaan, magenta en geel. Of en hoe dat in de afdruk tot uitwerking komt, hangt af van de vertaling door de printer en kan het beste proefondervindelijk worden vastgesteld.

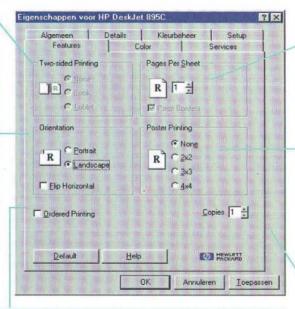
Bij veel eenvoudige printers onder Windows 95 en 98 vindt je vaak net zulke overzichtelijke mogelijkheden als die van NT, tenminste als er een puur WPS-systeem (Window Prin-

Rasterdrivers voor eenvoudigere inkjetprinters bieden pas de laatste tijd het automatisch verkleinen van meerdere pagina's op één vel aan. Als het origineel geen al te fijne details bevat, kun je met verkleinde proefafdrukken papier en inkt besparen.

Posters afdrukken behoort momenteel nog tot de zeldzaamheden. De driver van de HF DeskJet 895Cxi kan een A4-afbeelding zelfstandig tot een uit meerdere afdrukpagina's samengestelde poster opblazen. Bij het afdrukken van posters via de driver is de uitvoer van een door eenvoudige, lineaire berekening verkregen vergroting van de af te drukken afbeelding niet zo hoogwaardig als bijvoorbeeld door complexe bikubische interpolatie met een programma als Photoshop mogelijk is. Hier moet de afbeelding na de vergroting in elk geval in bestanden voor meerdere A4-pagina's worden onderverdeeld, een taak die eenvoudigere programma's zoals MS Paint automatisch uitvoeren.

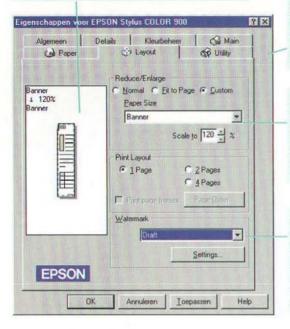
Ook het aantal af te drukken exemplaren van een document is meestal zowel in het gebruikte programma als in de driver in te stellen. Hier zorgt de communicatie van/naar de printerdriver verbazingwekkend vaak voor problemen, zodat een afdruk vaak alleen in meervoud wordt uitgedraaid als hiervoor in het programma én de driver identieke waarden zijn ingesteld.

Gangbare inkjetprinters ondersteunen geen dubbelzijdig (duplex) afdrukken, behalve (zoals hier voor HP) door automatische controle van de tweede separate afdrukvoortgangen, eerst van voren en daarna van achteren. Dubbelzijdig afdrukken met een inkjetprinter vereist echter altijd dikker papier. Op normaalpapier van 88... 90-g/m² slaat de inkt door naar de achterzijde. Beter, gecoat inkjetpapier zou aan beide zijden die coating moeten bevatten, maar zulk papier wordt maar zelden toegepast en is heel duur.



De keuze van de Afdrukvolgorde wordt bij veel drivers ook wel aangeduid als 'Sorteren'. Ook deze optie is vaak in het voor het afdrukken gebruikte programma en in de driverinstellingen te vinden. Sorteren is bij het afdrukken van meervoudige pagina's mogelijk, omdat alle vellen met de afdrukkant naar boven (face-up) worden uitgedraaid. Als het laatste vel als eerste uit de printer komt, landt de eerste documentpagina correct op het bovenste vel van de stapel (met Sorteren ingeschakeld). Bij afdruktaken met meerdere kopieën van een document keren veel drivers weliswaar de afdrukvolgorde van de afzonderlijke pagina's om, maar de complete documenten worden dan niet na elkaar uitgeworpen. Dat belekent dat je nog eens met de hand moet sorteren.

Grafische weergaven van de ingestelde papierformaten, de positionering en andere parameters zijn vooral bij de nieuwere Windowsdrivers te vinden. Ze maken (meer of minder correct) de voorgenomen driverinstellingen aanschouwelijk.



In een tabblad als 'Utility' of 'Service' bereik je in de 'Eigenschappen' van een inkjetprinter functies voor het testen en het onderhoud van de hordware. Gebruikelijk zijn hier opties voor het afdrukken van testpagina's of het uitlezen van de apparaatstatus, maar vooral voor de reiniging van de spuitmondjes (kost veel inkt!) en indien van toepassing de uitlijning van de printkoppen. Hierbij wordt aan de hand van een afgedrukt testpatroon de verticale en horizontale verschuiving van de printkoppen bepaald en als correctie-instelling aan de driver doorgegeven. In het algemeen moet de uitlijning opnieuw plaatsvinden als een nieuwe printkop in de houder is geplaatst.

Gangbare inkjetprinters ondersteunen bijna nooit het 'eindeloos' afdrukken van willekeurig lange documentformaten. Als banner-print ondersteunen enkele apparaten de uitvoer op extra lange vellen papier. De driver biedt dan ofwel een voorgedefinieerd papierformaat (voor bannerpapier van de printerfabrikant) of het papierformaat moet handmatig op de te verwachten afdruklengte worden ingesteld, zoals hier bij de Epson Stylus Color 900.

Watermerken of stempels voorzien de pagina's van een document onafhankelijk van de voor het afdrukken toegepaste software van opschriften als 'Spoed!' of 'Vertrouwelijk'. Meestal kun je de kleuren en transparanten en vaak ook de wijze van afdrukken op de achtergrond selecteren. Als inhoud accepteren veel drivers (bijvoorbeeld voor enkele Canon-printers) behalve voorgedefinieerde begrippen en vrij te kiezen korte tekst ook grafische import, waardoor je dan ook bedrijfslogo's en briefhoofden direct via de driver kunt afdrukken.

ting System) of een GDI-printer (Graphics Device Interface) gebruikt wordt. Schijnbaar interpreteren ook hier afzonderlijke drivers de afdrukgegevens alleen aan de hand van standaardrasterdrivers van het besturingssysteem. Net als bij de vergelijkbare NT-drivers ontbreken ook onder 95 of 98 de driverfuncties die bidirectionele communicatie vereisen.

Als alternatief voor systeemof fabrikantspecifieke printerdrivers kun je het rasteren ook
aan grafische programma's als
Adobe Photoshop overlaten.
Afhankelijk van de software
zijn de configuratiemogelijkheden hierbij complexer, krachtiger en bovendien meestal ook
tijdrovender dan met de printerdriver.

Als de computer met een meer 'exotisch' besturingssysteem werkt, bijvoorbeeld Linux of Unix, zijn rasterdrivers voor kleureninkjetprinters vaak moeilijk en zelfs helemaal niet te krijgen. Wordt door de printerfabrikant geen geschikte driver aangeboden, kunnen eventueel externe ontwikkelaars hulp bieden. Een voorbeeld hiervan zijn de XW_Tools, drivers voor grafisch afdrukken onder Linux en Solaris. De software is voor diverse Epson,

Canon en HP-printers te verkrijgen is en als Linux-demoversie gratis vanaf het internet op te halen (voor privégebruik wordt een bijdrage van 15 euro gevraagd). Aanvragen, ook voor individuele driveraanpassingen, via e-mail (bij jj.sarton@t-online.de).

Achtergrond

Op de achtergrond vormt de zogenaamde printer-spooling onder Windows vaak een bron van problemen. Spoolen staat voor het tussentijds opslaan van afdrukgegevens op de harddisk, terwijl de driver die afdrukgege-

Verbruiksmateriaal

Inmac Baba Jaga Computer Chipmunk International ARC Shop ASCI Technologies www.inmac.com/papier/inkt http://www.babajaga.com/ http://www.chipmunk.nl/ http://allserv.rug.ac.be/shop/ http://www.asci.nl/

PostScript-drivers/tools

Adobe Grafische software en PostScript-drivers voor diverse besturingssystemen; http://www.adobe. com/prodindex/printerdrivers/main.html **FinePrint** Afdrukprogramma voor Windows; http://www. singletrack.com/registration.html, 30 dollar, testversie: ftp://ic.net/users/marko/fp331.exe PS-vertaler/printerdriver voor Windows 9x, NT, Ghostscript MacOS, Linux, OS/2; http://www.cis.wisc.eddu/ ~ghost/index.html PS-vertaler/printerdriver voor Windows 9x, NT, SuperPrint MacOS, Linux, OS/2; http://www.softline.de XW_Tools Linux/Unix-rasterdriver voor inkjetprinters; http://home.t-online.de/home/jj.sarton/jjsa.htm

vens in kleine, aan de snelheid van de printer aangepaste porties overdraagt. Een voordeel is dat de computer niet tot en met het einde van de afdruktaak is geblokkeerd, wat bij langere teksten met hoogwaardige kleurenafdrukken wel een uur kan duren. De driver krijgt de afdrukgegevens bij het spoolen in oogwenk aangeleverd en handelt de rest zelfstandig op de achtergrond af. Dit afdrukken op de achtergrond is na het installeren van een printerdriver meestal als standaard ingesteld, maar heeft alleen zin als de printer zelf geen noemenswaardige opslagruimte voor afdrukgegevens aan boord heeft en daardoor in feite te langzaam werkt. Dit geldt vooral voor goedkope kleureninkjetprinters en 'kleine' laserprinters.

Grotere laserprinters met een eigen controller berekenen de af te drukken beelden zelf en stellen hiervoor enkele megabytes aan opslagruimte beschikbaar. Bij directe gegevensuitvoer naar de printerpoort duurt een afdruktaak hier, zonder afdrukken op de achtergrond, meestal alleen langer als het een afdruk van een erg grote afbeelding betreft. Juist voor zulke printers is bij communicatieproblemen het uitschakelen van de spooling mogelijk een goede oplossing. De instelling daarvoor ('Direct naar de printer afdrukken') bevindt zich in het venster 'Eigenschappen' van de printerdriver (onder Wachtrij-instellingen). Als de printer via een netwerkverbinding wordt aangesproken, is spooling meestal helemaal overbodig.

Omwegen

Als je vanaf je computer verschillende printers aanstuurt, zou je een printerswitch kunnen inzetten. Als eenvoudige, passieve versies zijn ze voor ongeveer 40 gulden verkrijgbaar. Ze verdelen bijvoorbeeld een parallelle poort in twee, drie of meer poortaansluitingen. Actieve printerswitches maken daarentegen gebruik van een elektronische schakelaar en een gedeeltelijk beveiligde signaalontkoppeling. Afhankelijk van de uitvoering bieden ze enige 'intelligentie'. Zo is bij veel modellen de schakelaar via software direct vanaf de PC-interaanstuurbaar. Elektroni-

De grootste onafhankelijke hostin

Webhosting bij VuurWerk Internet is vanaf nu nóg aantrekkelijker.

Wij bieden voortaan namelijk extra dataverkeer bij onze pakketten – tegen onveranderd dezelfde lage prijzen. Daarnaast biedt VuurWerk Internet vrijwel elke denkbare optie voor uw website.

Kwaliteit staat bij ons voorop en daarom staan onze servers in Nederland. Uw dataverkeer wordt dan ook niet begrensd. Al onze apparatuur – gekoppeld aan de snelste lijnen – is in eigen beheer.

En over snelheid gesproken: het opzetten van uw website inclusief domeinnaam neemt meestal slechts drie dagen in beslag.

Hoe groot we ook worden, onze service groeit mee en onze prijzen blijven de laagste van Nederland en België.

	Startpakket	Totaalpakket
Prijs per maand	f 50,-	f 125,-
	1000 BF	2500 BF
Incl. domeinnaam	ja	ja
Dataverkeer p/m	1000 MB	4000 MB
Email pop-boxen	5	25
Harde Schijfruimte	10 MB	50 MB
Mailinglists	The state of	2
Subdomeinen	FASAY EMILE	2
Anonymous FTP	nee	ja
Gratis Scripts	ja	ja
Gratis Statistiek	ja	ja
Gratis Helpdesk	ja	ja
Telnettoegang	ja	ja
Real Audio/Video	ja	ja
MS Frontpage	ja	ja

VuurWerk Internet BV Gedempte Oude Gracht 82-e 2011 GV Haarlem

Tel.: +31(0)23-5111111 Fax: +31(0)23-5111115

Verkoop: sales@vuurwerk.nl Website: http://www.vuurwerk.nl





(PC-)printers aan de Mac

Een printer die niet van Apple zelf afkomstig is, was in het verleden niet zo eenvoudig op een Macintosh aan te sluiten. De meeste printerfabrikanten gaven de voorkeur aan de op de PC gangbare parallelle poort boven de door Apple gevestigde RS-422- of Local-Talk-poort.

Omgekeerd heeft Apple jarenlang geen aanleiding gezien een andere interface op het Macintosh-mainboard toe te passen. Sinds de iMac bezitten echter alle Apple-computers USB-interfaces, zodat de aansluiting van een printer geen probleem meer vormt, vooropgesteld dat hiervoor een geschikte printerdriver verkrijgbaar is.

De drivers die met MacOS worden meegeleverd, zijn alleen bedoeld voor Apple-printers, variërend van eenvoudige zwart/wit-inkjetprinters tot PostScript-kleurenlasers.

Epson, Canon en HP bieden voor hun printers weliswaar Macintosh-drivers aan, maar voor een deel moet je die eerst vanaf de desbetreffende supportserver op het internet downloaden. Overigens heeft de Fransman Gérard Ceccaldi een aanvulling voor het beschikbaarstellen van Epsonprinters in het netwerk als shareware gepubliceerd (downloaden vanaf http://www. ses.fr/epsonshare/softUS.htm).

Nog steeds duikt de LaserWriter-driver van MacOS op voor het aansturen van PostScriptapparaten van andere fabrikanten als deze via een Ethernetkabel direct op de computer of het netwerk zijn aangesloten. Daartoe moet je een PPD-bestand van de fabrikant kopen. In geval van nood werkt het ook met het generieke bestand dat Apple meelevert.

Andere printers die zonder USB-interface en/of zonder Macintosh-driver worden uitgeleverd, kun je via een omweg eveneens in staat stellen vanaf de Mac af te drukken. Adapters voor het aansluiten van apparaten met een parallelle poort aan een seriële interface zijn als zelfbouwproducten te koop, maar ook als (dure) accessoires leverbaar.

De firma GDT Softworks, die intussen door InfoWave Imaging is overgenomen, heeft met dergelijke producten naam gemaakt. Het bekendste is PowerPrint. Dit circa 380 gulden kostende pakket bestaat uit een serieel-naar-parallel adapter en

geschikte drivers voor ongeveer 2000 printers (MacVonk, tel. 033-2867295, http://www.macvonk.nl).

Om via PostScript op een printer zonder PostScript-mogelijkheden te kunnen afdrukken, moet je een ander hulpmiddel op de computer installeren. Namelijk een PostScript-emulator die de van de LaserWriter-driver ontvangen gegevens omzet in speciale stuursequenties voor bepaalde printers. Tegenwoordig zijn drie commerciële pakketten hiervoor van belang: TScript 5.2 van Tele-Type Setting (145 US\$ bij www.teletype.com), Style-Script 3.8 van Infowave emuleert PostScript level 2 (382 gulden, MacVonk), en het duidelijk duurdere, voor professioneel gebruik bedoelde PowerRip 5.1 van Birmy emuleert PostScript 3 (www. birmy.com).

Adobe komt in het derde kwartaal met nog zo'n software-RIP met de naam PressReady. Sinds enige tijd is onder de naam MacGS ook een Macintosh-portering van de Ghostscrip-viewer GSView op het internet te vinden (http://www.inforamp.net/~poynton/notes/mac/Viewing_postscript.html).

sche switches kosten aanzienlijk meer dan hun mechanische soortgenoten. Mogelijkheden voor gedistribueerde printertoegang bestaan ook voor het afdrukken via een netwerk. Afhankelijk van de werkwijze en de uitrusting van de printer, het netwerk en de computersystemen, is dat echter al een wetenschap op zich. Inkjetprinters die enkel met rasterdrivers werken en deze alleen voor Windows meebrengen, kunnen (indien nodig) alleen via Windows in het netwerk worden opgenomen. Zonder extra hardware in de vorm van een externe printserver lukt dat alleen als de Windows-computer direct aan het netwerk hangt en die computer als plaatsvervanprintserver fungeert. Onder Windows 95, 98 en NT 4.0 kan dit praktisch elke willekeurige PC in het netwerk zijn.

Doorgegeven

Een 'printeromleiding' kun je onder Windows instellen door via 'Eigenschappen' van de desbetreffende printer in het tab-blad 'Details' een printerpoort te kiezen. Behalve de mogelijkheid om de print naar een bestand te sturen (poort: FILE) zijn hier voor een op het netwerk aangesloten PC ook de toegangspaden voor eventueel in het Windowsnetwerk vrijgegeven printers terug te vinden (poort:\\<servernaam>\<printernaam>). Afdrukken naar een bestand betekent dat alle gewoonlijk naar de printer gestuurde gegevens als bestand naar de harddisk worden weggeschreven. Dit wordt bijvoorbeeld gedaan tijdens de drukwerkvoorbereiding als je wel over de juiste printerdriver beschikt, maar de printer zelf

niet op je computer is aangesloten. Als de uitvoer naar bijvoorbeeld de grootformaatprinter van een copyshop in de buurt moet plaatsvinden (zie kader op p.76) kunnen de afdrukgegevens naderhand vanaf een gegevensdrager direct als binair bestand via de parallelle poort naar de printer worden gestuurd, bijvoorbeeld vanuit het DOS-venster met de opdracht: copy bestandsnaam LPT1: /b.

Ook bij het produceren van afbeeldingsgegevens voor verdere bewerking in een beeldbewerkingsprogramma kun je de printerdriver via omleiding in een afdrukbestand opnemen. Als een programma bijvoorbeeld gegevens in EPS-formaat (Encapsulated PostScript) vereist, kun je dat met gangbare PostScriptdrivers ook zonder PostScriptprinter realiseren [1]. Bovendien kunnen veel printerdrivers gegevens als Windows Metafile (WMF) opslaan of in Portable Document Format (PDF) genereren. De meeste Windows-programma's kunnen het WMFformaat importeren, zo niet dan lukt het ook via het klembord van Windows. Helaas geldt ook hier dat deze techniek niet zonder beperkingen is. Er is vrijwel geen software die willekeurige PostScript-commando's werkelijk goed vertaalt. WMF-afbeeldingen hebben door slechte importfuncties van de doelsoftware of als gevolg van de formaatconversie door de printerdriver te kampen met detailverlies. Ook het omzetten van een af te drukken afbeelding in PDF verloopt vaak allesbehalve optimaal. Gewoon uitproberen is hier het devies. Recente drivers voor de paginabeschrijvingstaal PostScript zijn gratis verkrijgbaar, bijvoorbeeld via het internet bij Adobe. Ook Windows heeft in zijn driverbibliotheek diverse PostScript-drivers verzameld, maar die bieden niet de flexibiliteit van de originele Adobe-driver.

Gereedschappen

Wie over een internetaansluiting beschikt, kan de door de fabrikant aangeboden (maar niet met de printer meegeleverde) drivers evenals driver-updates meestal via de webpagina's van de printerfabrikant betrekken (zie tabel). Daarnaast vind je er min of meer bruikbare informatie over de functies en opties van je printer, vooral ook over de ervoor beschikbare inktsoorten, printkoppen en speciaalpapieren. Ook externe fabrikanten van inkt en papier zijn steeds vaker op het internet te vinden (zie tabellen). Als oplossingen voor je problemen met printerdrivers of de uitvoer van speciale toepassingssoftware niet door de printer- of softwareaanbieder zelf worden verstrekt, kun je eventueel tips verkrijgen via daarop betrekking hebbende internet-newsgroups.

Als een soort 'preset' voor printerdrivers onder Windows 9x en NT kan het programma FinePrint (geregistreerde versie: 30 dollar; testversie: gratis) de printopdrachten afvangen, deze opmaken en ze aan een printer doorgeven. Met FinePrint kun je



HARDUATA SYSTEMS

Zoutmanstraat 23 2518 GL Den Haag Verkoop Fax

+31-(0)70-3181010 +31-(0)70-3646932 E-MAIL verkoop@harddata.nl

SYSTEMS Duidelijk advies, kwaliteitsprodukten, scherpe prijzen, PC's op maat, service!

STUDENT LINE 32 MB SDRAM 3.2 GB SEAGATE U-DMA/33 40 SPEED CD-ROM 16 BITS 3D SOUND & WAVE 4 MR TRIDENT 9850 AGP 120 WATT SPEAKERS 14" TARGA MON, PITCH 0.28 WIN '98 KEYB. & MOUSE

IBM MII 333 Fl. 1059 AMD K6-2 3D 300 FI 1109 AMD K6-2 3D 350 FI. 1129 AMD K6-2 3D 400 Fl. 1209 AMD K6-2 3D 450 FI. 1309 AMD K6-3 3D 400 Fl. 1509 INTEL Cel. 366 A INTEL Cel. 400 A

FAMILY LINE LUXE ATX MIDITOWER 32 MB SDRAM 3.2 GB SEAGATE U-DMA/33 40 SPEED CD-ROM 16 BIT 3D SOUNDCARD 8 MB DIAM, SPST, A70, AGP **56K FAX / MODEM** 120 WATT SPEAKERS 14" TARGA MON PITCH 0.28 WIN '98 KEYB & PS/2 MOUSE

INTEL Cel. 366 A Fl. 1269 INTEL Cel. 400 A Fl. 1349 INTEL PII 350 Fl. 1469 INTEL PII 400 FL 1619 INTEL PIII 450 FI 1979 INTEL PITT 500 FL 2419

3.2 GB Harddisk

stereo uitgana

* Parallelle poort

12.1 HPA beeldscherm

56K fax/modem, intern

aanslulting netvoeding

afm.: 308 x 257 x 44 mm

* PCMCIA: 2xType II/1xType III

1,44 MB Floppydrive 16 bits geluidskaart

64 MB SDRAM 4.3 GB SEAGATE U-DMA/33 40 SPEED CD-ROM CREATIVE 64, PCI SOUND R MR DIAMOND V550, AGP 120 WATT SPEAKERS 56K FAX/MODEM 15" TARGA MON., PITCH 0.28 MEDIA TOUCH KEYBOARD "WHERI" MOUSE

INTEL Cel. 366 A Fl. 1489 INTEL Cel. 400 A Fl. 1569 INTEL PII 350 Fl. 1689 INTEL PII 400 Fl. 1839 INTEL PIII 450 FI 2199 INTEL PITT 500 FI. 2639

PROFESSIONAL LINE 64 MB SDRAM 6.5 GB SEAGATE U-DMA/33 40 SPEED CD-ROM AOPEN CREATIVE 128, PCI SOUND 16 MB CREATIVE BANSHEE 120 WATT SPEAKERS 56K FAX/MODEM TARGA MON, PITCH 0.28 MEDIA TOUCH KEYBOARD LOGITECH PILOT MOUSE+

INTEL Cel. 366 A Fl. 1859 INTEL Cel. 400 A Fl. 1939 INTEL PII 350 Fl. 2059 INTEL PII 400 Fl. 2209 INTEL PITT 450 Fl. 2569 INTEL PITT 500 FL 3009

HIGH-END LINE 128 MB SDRAM 8.6 GB SEAGATE U-DMA/33 40 SPEED CD-ROM AOPEN CREATIVE LIVE VE, PCI 8 MB MATROX G200 MILL LARTEC 1030 LCS SPEAKERS 56K FAX/MODEM E-TECH 17" CTX MON PITCH 0.26 MEDIA TOUCH KEYBOARD LOGITECH M.MAN USB

INTEL Cel 366 A FL 2439 INTEL Cel. 400 A Fl. 2519 INTEL PII 350 FI. 2639 INTEL PII 400 FL 2789 INTEL PIII 450 FI. 3149 INTEL PITT 500 FI 3589

Systemen uitgerust met 100 Mhz geheugen. AMD Systemen incl. Jetway, 100 Mhz, AGP mainboard & cpu-cooler. PII / PIII systemen, incl. JETWAY BX mainb ard & cpu-cooler. Systemen zijn gemonteerd





FI 1229



EXTENSA 711T II 266/64 MB/4 GB TFT 13.3 SCHERM



CD-Rom, 40 Speed CD-Rom, 40 Speed Appen

CD-Rom, 40 Speed Plextor, SCSI CD-Rom, 48 Speed Aopen CD-Rewriter Philips 3610 2x/2x/6x CD-Rewriter HP81001, 4x/2x/24x

CD-Rewriter Aopen 9420 4×/4×/20× CD-Writer Plextor 4×/2×/20×,SCSI

3.2 GB, U-DMA Quantum/Seagate

4.3 GB, U-DMA Quantum/Seagate

56k Intern, V90, PCI, Motorola

56k Intern, V90, PCI, Rockwel

56k Intern, V90, PCI, E-tech 56k Extern, V/S, E-tech ISDN modem E-Tech, PCTA 128

Abit BH6, Intel BX, PII, ATX

Asus P2B, Intel BX, PII, ATX

Asus P2B-F, Intel BX, PII, ATX Chaintech 6BTM, Intel BX, PII

Jetway J7BX, i440BX, PII, ATX

Jetway J791AR2, Via, PII, ATX

Jetway J542B, 100 mhz, AT(X)

6.5 GB, U-DMA Seagate

8.6 GB, U-DMA Sea 10.2 GB, U-DMA IBM/Quantum





229.00

549.00

599,00

209,00

239.00

65.00

209,00





16 MB 72 pins, EDO 32 MB 72 pins, EDO 32 MB 168 pins, PC-66 32 MB 168 pins, PC-100 89,00 95,00 64 MB 168 pins, PC-100 128 MB 168 pins, PC-100 15" CTX, VL500, 0.28, OSD 329,00 17" CTX, VL710, 0.26, OSD Liyama A7016T, 0.25,050,0ic 17" Iiyama S701GT, 0.26,0SD, FST 19" Iiyama A901GT, 0.25, OSD,Dia 19" Iiyama S901GT, 0.26, OSD, FST 15" Sony 110 EST, 0.25, Trinitron 17" Sony 200 EST, 0.25, Trinitror 14" Targa 3654, 0.28, OSD 15" Targa 3869, 0.28, OSD 17" Targa 4269, 0.28, OSD Soundcard 16 bits

Soundcard Creative SB 128, PCI Soundcard Creative SB LIVE player Soundcard Creative SB LIVE Soundcard Terratec EWS64 XL Speakers, Creative Fourpoir Speakers, Labtec 1030 LCS

* Intel Pentium 266 Mhz MMX * 512 KB L2 Cache

- 32 MB intern geheugen
- * 2 MB Videogeheugen
- Ingebouwde microfoon
- * ingebouwde speakers

AOPEN DVD-ROM STUNT

- * USB aansluiting
- * Seriele poort
- * Windows 98
- NiMh batteri
- * gewicht: 3.3 kg
- 1 jaar internationale garantie * optie: draagtas

6 X DVD

24 X CDR

ACER EXTENSA 501T



SYSTEEM v.d. MAAND

ATX MIDITOWER DELUXE JETWAY 1440BX MAINBOARD 64 MB PC-100 SDRAM DIMM SEAGATE 6.5 GB ULTRA DMA/33 1.44 MB FLOPPY DISKDRIVE A-OPEN 48 SPEED CD-ROM DRIVE CREATIVE SOUNDBLASTER LIVE VE E- TECH 56K FAX/MODEM DIAMOND VIPER V550,16MB, AGP TARGA 15" DIGITALE MONITOR LABTEC LCS1030 SPEAKERSET MEDIATOUCH KEYBOARD LOGITECH PILOT MOUSE +

v.a. 95,-

HP Deskjet 420C, Color	249.00
HP Deskjet 695C, Color	299,00
HP Deskjet 710C, Calor	409,00
HP Deskjet 720C, Color	479,00
Process	0 r s
IBM MII 333 Mhz	99,00
AMD K6-2 3D 300 Mhz	149,00
AMD K6-2 3D 350 MHz	169,00
AMD K6-2 3D 400 Mhz	249,00
AMD K6-2 3D 450 Mhz	349,00
AMD K6-3 3D 400 Mhz	549,00
INTEL Cel. 366 A, 128KB	189,00
INTEL Cel. 400 A, 128KB	269,00
INTEL PII 350	389,00
INTEL PII 400	539,00
INTEL PIII 450	899,00
INTEL PIII 500	1339,00
5 canne	r s
Mustek 1200, 30 BIT, 19200 DPI	129,00
5 † 0 r a	g e
Zipdisk 100 MB	19,00
Zip Drive 100 MB, IDE	165,00
Zip Drive 100 MB, Parallel	209,00
Zip Drive 100 MB, SCSI	209,00
Zip Drive 250 MB, Parallel	389,00

V I de o car	d	s
3DFX Voodoo III 2000, AGP, 16 MB	259	00
3DFX Voodoo III 3000, AGP, 16 MB	389	00
Creative Banshee, AGP, 16 MB	199	00
Creative Banshee, PCI, 16 MB	219	00
Diamond Fusion, AGP, 16 MB	239	00
Diamond Monster Voodoo II, 12 MB, PCI	239	00
Diamond Speedstar A70, AGP, 8 MB, DVD, TV	119	00
Diamond Viper 550, AGP, 8 MB	159	00
Diamond Viper 550, AGP, 16 MB	269	00
Diamond Viper 550, AGP, 16 MB, TV	309	00
Matrox Mill. G200, AGP, 8 MB	249	00
Trident 9850, AGP, 4 MB, tv	59	00

RECORDABL 650 MB THAT'S BLUE/SILVER . CASE 650 MB SPINDLE BLUE/SILVER* 700 MB BLUE/SILVER + CASE*

UIT VOORRAAD LEVERBAAR

Prijzen zijn exclusief 17.5% en onder voorbehoud. Verzendingen onder rembours door heel Nederland afdrukopdrachten in vergroting bekijken, afzonderlijke pagina's wissen of maximaal acht pagina's op één vel uitdraaien. Tot de overige opties behoren het afdrukken van de datum en tijd, paginanummering, kaders, afzonderlijke kop- en voetregels, alsook watermerken. Duplex afdrukken wordt eveneens ondersteund, net als brochures met twee pagina's op één vel A4 (inclusief een automatisch aangebrachte binnenrand (rugwit) voor het vouwen.

De uitvoer van afdrukgegevens naar een bestand is niet alleen onder Windows interessant. Als voor een niet-PostScriptprinter onder besturingssystemen als NT, Linux of OS/2 voor een grafische toepassing een geschikte rasterdriver ontbreekt. kun je eventueel teruggrijpen op softwaretools als SuperPrint van Xenographics of het freewareprogramma GhostScript. Deze softwarepakketten vertalen invoergegevens in PostScript (level 2). Geïmporteerde (afdruk-)gegevens kunnen met zulke softwarepakketten op verschillende manieren worden weergegeven, opgemaakt en verder worden bewerkt, net als bij FinePrint. Aan het einde staat in elk geval de overdracht aan de printer, waarvoor beide pakketten (afhankelijk van de versie die voor het gebruikte besturingssysteem aanwezig is) diverse eigen drivers meeleveren. GhostScript vertaalt overigens ook naar PDF. Bovendien bevat het een Redirection Port Monitor, een programma dat zich als printerdriver installeert en dan de printeruitvoer direct naar GhostScript doorstuurt, zonder voorafgaand afdrukken naar een bestand. GhostScript en de viewer GhostView voor het bekijken van afdrukgegevens zijn via het internet gratis verkrijgbaar (zie tabellen). SuperPrint is vanaf zo'n 150 gulden te koop.

De 'Zwarte kunst' is op de PC dus niet meer zo geheimzinnig als enkele jaren geleden.

Literatuur

[1] Thomas Merz: PostScript & Acrobat/PDF, Applications, Troubleshooting, and Cross-Platform Publishing, Springer Verlag, Heidelberg, Berlin, New York, ISBN 3-540-60854-0

Posters en foto's via servicebureaus

Voor omvangrijke afdrukken op A2- of nog grotere formaten (posters, demoborden), maar ook voor de reproductie van digitaal bewerkt kaartmateriaal, moet je aan de grootformaatprinter van een servicebureau de voorkeur geven boven je eigen desktop-inkjetprinter. Grotere copyshops komen hiervoor net als kleine drukkerijen in aanmerking. Die hebben het materiaal niet alleen op rollen in voorraad (zonder snij- en lijmnaden), maar zijn gewoonlijk ook bekend met de correcte kleurafstemming voor hun meestal via PostScript aangestuurde professionele apparatuur.

Het afdrukmedium zelf, is afhankelijk van de eisen, allesbehalve goedkoop. Zo kost een A1-elektrostatische afdruk op dubbelzijdig gelamineerd papier ongeveer 150 gulden. Voor een kwaliteits fotoafdruk (mat of glanzend) met hoge resolutie betaal je op A1 formaat ongeveer 200 gulden. Naar keuze is de afdruk nog te veredelen met beschermfolie, zelfklevende laag enzovoort. (info: Bladel. StarFoto, 0497-386869)

Omdat posterafdrukken normaliter van een behoorlijke afstand worden bekeken, is een beeldresolutie van 150 dpi voor de afbeelding wel erg royaal. Een afdruk op Din A1formaat meet ongeveer 84 x 60 cm. Dat komt bij 150 dpi overeen met 7020 x 4950, oftewel ruim 34,7 miljoen punten. Een bronafbeelding met een kleurdiepte van 24 bits neemt dan 100 MB in beslag, wat voor het computersysteem thuis vaak te veel is. Wil je bijvoorbeeld een A4-foto als grootformaat op A1 laten afdrukken, moet de scan al 600 echte beeldpunten per vierkante inch bevatten.

Welke media een servicebureau voor de aanlevering van gegevens accepteert (CD-rom en Zip zijn standaard en ook de overdracht via het internet komt steeds meer voor) en wat de afdruk kost, varieert. Een A1-afdruk op middelzwaar ongecoat normaalpapier (hier vanaf 120 g/m²) is soms al voor 75 gulden verkrijgbaar. Aanvullende diensten, zoals beeldbewerking, kosten extra. Je moet wel van tevoren afspreken in hoeverre je 'afval', dus afdrukken met gebrekkige kleuren of scherpte, ook moet betalen.

Copyshops en drukkerijen bieden vaak ook lamineringsmogelijkheden aan. Bij het beplakken met een beschermende folie van kunststof kun je meestal kiezen uit mat, zijdeglans en hoogglans. Daarnaast kunnen afdrukken vaak ook op diverse soorten kunststofplaten of hardboard van verschillende dikte worden geplakt.

Externe fotoprints

In veel fotolaboratoria bevinden zich tegenwoordig moderne 'Minilabs', universele machines voor het uitdraaien van praktisch willekeurig beeldmateriaal. Terwijl fotopapier vroeger via optische projectie direct vanaf het negatief werd belicht, gebruiken Minilabs in plaats daarvan (of op zijn minst als aanvulling) een digitale projectie-eenheid. Belichting gebeurt daarbij met een lasersysteem of door het fotograferen van een miniatuurbeeldscherm in het apparaat.

De uitvoer geschiedt bij kleine beeldformaten op regulier fotopapier. Vanaf bijvoorbeeld 10 cm x 15 cm wordt met ui-



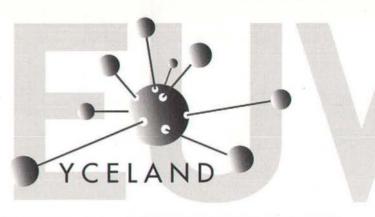
Internet-opdracht: de digitale print van de Fuji Online Service is niet bijzonder scherp, als weergave van JPEG-gegevens is deze kwaliteit echter ook niet zonder meer thuis te realiseren.

terlijk identiek, maar toch enigszins anders gecoat en vooral duurder laserpapier gewerkt. Voor zover het als origineel aangereikte gegevensmateriaal, bijvoorbeeld JPEGbeelden uit een digitale camera, een voldoende fiine resolutie bezit, levert het laboratoriumwerk bijna altijd een duidelijk hoogwaardigere beeldkwaliteit op dan je zelfs met de beste fotogeschikte kleurenprinter vanaf je eigen PC kunt leveren.

Fotolaboratoria accepteren de gangbare bestandsbestandformaten TIF, PSD, BMP en JPEG. Tot de invoermogelijkheden van een digitaal uitgerust fotolaboratorium (film, CD, ...) voegen zich meestal ook diverse opties voor de keuze van het bedrukte materiaal. Weliswaar werken Minilabs gewoonlijk slechts met afmetingen tot A4, maar veel laboratoria hebben op zijn minst indirect toegang tot grootformaatprinters en speciale media zoals kunststoffolie, tassen of t-shirts.

Zelfs grote bedrijven als Kodak en Fuji nemen (online) afdrukopdrachten aan. Per post stuurden ze ons een foto met de kwaliteit van een goedkope 'analoge afdruk' (zie beelduitsnede). De kleuren zijn in elk geval wat te fel uitgevallen.

Pas op met zogenaamde kiosksystemen voor het afdrukken van foto's met zelfbediening. In dit soort systemen steekt vaak heel gewone PC- en printertechniek. De functies omvatten het afdrukken van fotokalenders en visitekaartjes, alsook eenvoudige vergrotingen. 20 gulden voor een A4-print uit een doorsnee-inkjetprinter is in elk geval volledig misplaatst. Ter vergelijking: een A4-belichting uit het digitale Minilab kost momenteel iets van zeven tot tien gulden. Bij de online afwikkeling via het internet wordt hiervoor 15 gulden in rekening gebracht. Dus als je een opdracht voor een print van digitale beeldgegevens verstrekt, moet je beslist vooraf naar de toegepaste printertechniek informeren en een afdrukvoorbeeld vragen.



Yceland Components by als official distributeur van Allied Data Technologies introduceert binnenkort:



TORNADO SFM56.0-USB

V.90/K56flex modem

Razendsnel op het Web?? met de TORNADO SFM56.0-USB is dit een fluitje van een cent. Dit *ACTIEVE* modem is in tegenstelling tot zijn passieve broeders een echt "performance" beest. Uw computer wordt niet overbodig belast, dit intelligente modem beschikt over zijn eigen processor waardoor de performance optimaal blijft. Met de bijgeleverde communicatiesoftware verandert u uw PC in een digitaal communicatiecentrum. De TORNADO SFM56.0-USB is een doordacht staaltje techniek uit de stallen van Allied Data Technologies

- · ACTIEF Extern SpeakerPhone, Fax/Data modem
- USB 1.1 compatible Voeding via USB poort Data 56.000bps
- Fax Class 1 & 2 Dual Standard ITU-V.90 & K56flex
- · Uniek; Caller ID voor Nederland · Flash ROM

Dit nieuwe modem is gebaseerd op de laatste technologie van chipfabrikant Conexant (Rockwell) en is een ontwikkeling uit de eigen R&D van Allied Data Technologies. Geproduceerd in de fabriek van Allied Data Technologies, Thailand, beschikt dit modem over eigenschappen die door geen enkel ander modem vandaag de dag worden geleverd. Het stijlvolle design en de uitgebreide communicatiemogelijkheden maken dit modem tot de beste partner voor al uw communicatie.

- Extern SpeakerPhone, Fax/Data modem Data 56.000bps
- Fax Class 1 & 2 Dual standard ITU-V.90 & K56flex
- · Uniek; Caller ID voor Nederland · Flash ROM

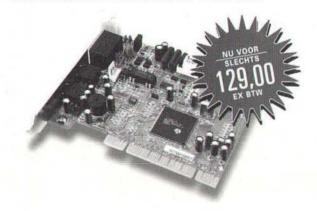


- · Externe ISDN Adapter · Max. snelheid 128.000bps
- PPP, ML-PPP, V.120 Uitermate gebruikersvriendelijk
- · RVS-Com Lite communicatiesoftware



• Intern PCI modem • Rockwell HCF chip

· Dual Standard ITU-V.90 & K56flex · Flash ROM



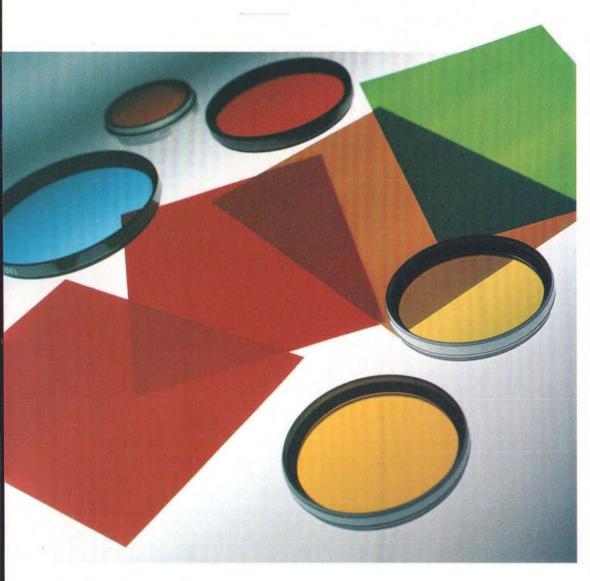


Allied Data Technologies: het resultaat van de gebundelde krachten van TRON, TORNADO en BAUSCH. Organisaties met jarenlange ervaring op het gebied van datacommunicatie. Als ontwikkelaar en producent biedt Allied Data Technologies u alle mogelijkheden voor Digitaal en Analoog dataverkeer.



Yceland Components by

Lage Zijde 1a, 5626 DL Eindhoven / Tel.: 040 2624909 / Fax: 040 2624903 / E-mail: info@yceland.nl / Website: www.yceland.nl



Dr. Jörn Loviscach

Volledig spectrum

Kleuren betrouwbaar scannen, weergeven en printen

Automatisch een correcte kleurweergave reproduceren was lange tijd niet meer dan theorie, maar nu komt het binnen handbereik. Veel van de huidige grafische programma's voor Windows en MacOS maken gebruik van de kleurbeheersystemen die in alle computers terug te vinden zijn. Welke functies op welke manier ondersteund worden verschilt van software tot software. Gelukkig dat een bruikbaar alternatief voor deze kleurweergave ook met relatief eenvoudige huismiddeltjes gerealiseerd kan worden.

Wat een frustratie. Terwijl de monitor de afbeelding met de mooiste kleuren weergeeft, kent het kunstwerk na het afdrukken alleen maar grauwe of fletse kleuren.

Dit probleem doet zich zelfs met de duurste printers voor. De monitor mengt het beeld namelijk uit een rood, groen en een blauw lichtaandeel. Deze primaire kleuren kunnen heel zuiver worden aangemaakt, in het extreme geval zelfs met behulp van een laser.

Op het papier ziet het er echter anders uit: van het spectrum van het daglicht filteren kleurstoffen de rode, groene of blauwe delen eruit. Deze worden als primaire kleurwaarden gebruikt voor een afdruk uit de complementaire kleuren cyaan, magenta en geel. Hoe zuiverder de afdrukkleur moet overkomen, des te meer ongewenste spectraalaandelen eruit gefilterd moeten worden. Het resultaat wordt dan dus evenredig donkerder. Afdrukkleuren kunnen om deze reden dan ook nooit tegelijkertijd helder en zuiver zijn, wel bleek of donker.

Deze beperkingen zijn inherent aan het maken van afdrukken. Zij veroorzaken de meeste problemen als de kleurweergave van scanner, monitor en printer op elkaar afgestemd moet worden. Probleem nummer twee: RGB-kleurwaardes zijn niet genormaliseerd. Een gescand rood origineel ziet er op de ene monitor roze uit, op de andere paars. Hoewel de apparaten numeriek met dezelfde RGB-waardes werken 'interpreteren' ze deze elk als een andere kleur. De lichtgevende 'cellen' van de beeldbuizen en de kleurfilters in de scanner variëren namelijk per constructie. Tot overmaat van ramp zijn ook de primaire kleuren van de printer niet genormaliseerd.

Door nabewerking lukt het desondanks de kleuren van een gescand origineel fatsoenlijk op het beeldscherm én op de printer weer te geven (zie kader 'Nauwkeurige kleuren zonder manager'). Intussen lukt dat ook grotendeels automatisch met behulp van kleurbeheersystemen. Het achterliggende idee hierbij is om voor elk gebruikt apparaat een beschrijving ('kleurprofiel') te definiëren, om aan de hand van deze gegevens de RGB-waardes in kleurwaarnemingen om te zetten en omgekeerd.

De menselijke kleurwaarneming wordt hierbij 'apparaatonafhankelijk' met behulp van L*a*b* - of XYZ-waardes uitgedrukt. Een centrale instantie in het besturingssysteem - het kleurbeheersysteem - kan in de profielen opzoeken hoe een bepaalde RGBwaarde er bijvoorbeeld op de mouitziet welke nitor en RGB-waarde voor een zelfde kleurwaarneming naar de printerdriver gestuurd moet worden.

Op deze manier is het mogelijk, met software op de monitor het afdrukresultaat weer te geven of omgekeerd op de printer het monitorbeeld.

Het laatste lukt echter niet altijd, omdat de monitor kleuren helderder kan weergeven dan de printer: de gamut, ofwel het aantal mogelijke kleurwaarnemingen van de monitor is groter. Het kleurmanagementsysteem moet in dit soort gevallen dan bepalen hoe het de onmogelijke kleuren zinvol op de printer kan uitgeven. De software beschikt hiervoor over drie strategieën:

Op waarneming gebaseerde aanpassing: alle kleuren, ook de kleuren die afgedrukt kunnen worden, worden zo ver naar het grijs verschoven totdat ook de extreme kleu-



Quato levert bij zijn monitoren een meetapparaat en Mac-software, die de basiskleuren en de grijskarakteristiek opmeten.

ren afgedrukt kunnen worden. De totale indruk van foto's blijft op deze wijze behouden, maar afbeeldingen worden flets.

Op verzadiging gebaseerde aanpassing: elke kleur die niet afgedrukt kan worden, wordt vervangen door een kleur met een vergelijkbare helderheid die wel afgedrukt kan worden. Op deze manier blijven afbeeldingen krachtig. Foto's verschijnen daarentegen in onnatuurlijke kleuren.

Colorimetrische aanpassing: elke kleur die niet afgedrukt kan worden, wordt vervangen door de kleur die daar volgens de menselijke waarneming het dichtst bij in de buurt komt en wel afgedrukt kan worden, ideaal voor bedrijfslogo's in signaalkleuren.

Om ervoor te zorgen dat de machine dergelijke beslissingen helemaal niet hoeft te nemen, markeren professionele programma's op het beeldscherm welke kleuren niet afgedrukt kunnen worden ('out of gamut'). Daardoor kan de gebruiker ingrijpen voordat hij de mislukte afdruk in handen heeft.

Controle is beter

Als dataformaat voor kleurprofielen is de ICC-norm in het leven geroepen (International Color Consortium, www. color.org). Meestal eindigen de bestandsnamen van profielen op .icc, .icm of .pf (zie kader 'Profielen verklaard).

Bij de installatie van de meeste printers (met name die van Epson) en bij sommige scanners belandt een set kleurprofielen op de harddisk — meestal zelfs daar, waar ze thuishoren: bij Windows 95 en 98 in de directory Windows\System\Color, bij MacOS in de submap ColorSync profielen van de systeemmap.

Veel profielen worden al met Windows 98 en MacOS meegeleverd of behoren tot de grafische software zoals bij Deneba Canvas (ftp.deneba.com/Pub/ softlibs/canvas6/ICC_profiles/). Hewlett-Packard geeft aan dat zijn printerdrivers zijn afgestemd op de sRGB-standaard, die rood, groen en blauw als de kleuren van een nauwkeurig gedefinieerde theoretische monitor vastlegt. Het passende profiel is op internet te vinden (www.srgb.com).

Om zelf hoogwaardige kleurprofielen voor printers te maken heb je een duur kleurmeetapparaat (fotospectrometer) en bijbehorende software nodig - een aanschaf van een paar duizend gulden. Dat geldt niet voor monitoren: zo zit er in het huidige MacOS een kalibreerfunctie voor monitoren die ICC-profielen aanmaakt. Het regelpaneel Gamma dat door Adobe bij de Mac- en de Windows-versie van het beeldbewerkingsprogramma Photoshop 5.0 wordt geleverd, werkt op vergelijkbare wijze. Ook in de Windowsversie van CorelDraw 8 zit een dergelijke functie. Diverse monitoren worden afgeleverd met de profielgenerator Sonnetech Colorific (ook wel verkocht als de Pantone Color Calibrator).

Enkele monitorfabrikanten leveren eenvoudige kleursensoren, die je met een zuignap op het beeldscherm plakt. Bijbeho-

rende software meet dan automatisch de kleurweergave en schrijft het resultaat weg naar een ICC-bestand. Een test met het meetapparaat Sethos bij de monitor Quatographic two page (totaalprijs: circa 2800 gulden) en de bijbehorende software voor MacOS toont aan dat de automatische kalibratie resultaten oplevert die visueel slechts minimaal afwijken van wat met de Adobe-optie Gamma wordt bereikt. Het bij de kalibratie aangemaakte profiel gaat echter nog een stapje verder in de richting van perfecte kleurweergave.

De Windows-versie van CorelDraw 8 probeert zelfs met behulp van een meegeleverde kleurentabel (IT8) een ICC-profiel voor de scanner te definiëren. In het experiment met de Agfa StudioScan II zorgde het profiel weliswaar voor een donkerrode in plaats van oranjekleurige paprika op het testbeeld; maar het geheel neigde een tikkeltje naar turquoise. Het is belangrijk dat je de scannerdriver voor de kalibrering zodanig instelt dat het complete kleurenspectrum van het testsjabloon wordt afgebeeld: alle grijswaardes moeten verschillende RGBwaardes hebben; de grenswaardes van 0 en 255 mogen niet bereikt worden. Deze instelling moet je aanhouden voor alle scans die volledig van het profiel moeten profiteren.

CorelDraw 8 voor Windows is in staat fotospectrometers aan te spreken. Daar staat tegenover dat hier de simpele functie waarmee je vroeger de printer kon kalibreren ontbreekt (namelijk door een kleurenmatrix af te drukken en deze dan te scannen). Een dergelijke oplossing op ICC-basis wordt door Heidelberg met de utility Linotype Printissimo aangeboden voor ruim 100 gulden [1]. Voor printprofessionals is het interessant dat zowel CorelDraw 8









De c't-testfoto (linksboven) belandde (zonder correctie gescand en op de Epson Stylus Color 1520 afgedrukt) in verkeerde kleuren op het papier (rechtsboven). Met Photoshop 5.0.2 en het kleurprofiel van de printer valt het resultaat duidelijk harmonischer uit (linksonder), maar behaalt nog steeds niet de diepte van de fotoafdruk. Het met CorelDraw 8.0 gemaakte profiel van de scanner helpt en schaadt tegelijk (rechtsonder).

voor Windows als Photoshop 5.0 hun CMYK-instellingen als ICC-profielen opslaan. Met behulp daarvan kun je ook in andere software de vierkleurenafdruk simuleren of RGB in CYMK omzetten.

Als een andere computer een beeld net zo moet weergeven als de lokale computer, heeft hij niet alleen de beeldbestanden nodig, maar ook het monitorprofiel - om de kleurweergave in overeenstemming te brengen. Dat is omslachtig; daarom heeft het ICC inmiddels methodes vastgelegd om profielgegevens in beeldbestanden te integreren (bijvoorbeeld bij de bestandstypen TIFF of JPEG). Er zijn echter weinig programma's die zulke ingesloten profielen (zie tabel 'ICC-compatibele software') kunnen evalueren.

In de drivers van scanners is kleurbeheer nog grotendeels onbekend. In veel printerdrivers kun je daarentegen wel systemen als Microsoft ICM voor Windows of Apple ColorSync voor MacOS inschakelen. Welke kleuren dan op welke wijze aan welke andere kleuren worden aangepast, staat echter onvoldoende gedocumenteerd. Je kunt deze functies het beste uitgeschakeld laten, zodat ze het interne kleurbeheer van de grafische programma's niet dwarsbomen.

Bovendien blijft de instelling 'ICM' in Windows-drivers met de meeste software zonder resultaat. Op het tabblad Kleurbeheer kunnen de apparaten in printerdrivers, in de monitorinstellingen en in het nog weinig voorkomende regelpaneel Scanners en camera's direct aan meerdere profielen worden toegewezen, waaruit je dan een standaardprofiel kiest. Maar op het moment is dat meestal puur beheer — zonder dat het effect heeft op de kleuren.

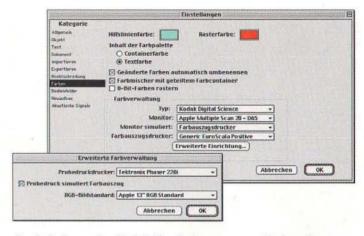
Gelukkig is de situatie bij de applicatiesoftware beter (zie tabel 'ICC-compatibele software'). De grafische programma's gebruiken de kleurbeheersystemen vooral om op behoorlijke wijze op het beeldscherm weer te geven hoe de latere afdruk eruit zal zien. Menig gebruiker zal in eerste instantie schrikken als hij ziet hoe flets zijn beelden er op de monitor uitzien. Maar waarom in kleuren zwelgen die je niet kunt afdrukken?

Lichtend voorbeeld

De software die op het moment met de beste kleurbeheerfuncties is uitgerust is waarschijnlijk het beeldbewerkingsprogramma Adobe Photoshop 5.0. Voor
veel gebruikers was het in eerste
instantie allemaal iets te veel van
het goede, reden waarom Adobe
in de update naar versie 5.0.2 een
assistent heeft ingebouwd (gratis
te downloaden vanaf ftp://ftp.
adobe.com/pub/adobe/
photoshop/). Deze helpt de ge-

photosnop/). Deze helpt de gebruiker bij de eerste start met de belangrijkste instellingen. Bij de update wordt ook een elektronisch handboek over

Bij de update wordt ook een elektronisch handboek over kleurbeheerfuncties geleverd. Aan deze beknopte, maar volledige lectuur valt nauwelijks wat toe te voegen — met enkele uitzonderingen: Photoshop neemt een met het regelpaneel Adobe Gamma aangemaakt monitorprofiel pas bij de volgende program-



Met behulp van het Kodak-kleurbeheersysteem simuleert het tekenprogramma Macromedia FreeHand de afdrukkleuren.

mastart over. En om de beeldschermkleuren op de printer te simuleren, kies je onder in het dialoogvenster 'Afdrukken' het kleurprofiel van de printer. De daaronder liggende optie Post-Script-kleurbeheer kan beter uitgeschakeld blijven. Deze optie lijkt op het moment alleen bij PostScript-printers bruikbare veranderingen teweeg te brengen.

Voor professionele applicabiedt Photoshop een CYMK-kleurweergave. Die is echter alleen voor belichters en PostScript-kleurenprinters zinvol. Als je als bezitter van een eenvoudige kleurenprinter op het beeldscherm een preview van de gedrukte kleuren wilt zien, moet je de gegevens uitdrukkelijk veranderen (Afbeelding, Modus, Profiel naar profiel. Van: profiel van de printer, Naar: RGB-kleur, Doel: Relatief colorimetrisch, Compensatie zwartpunt: aan). Dan verschijnen op het beeldscherm de kleuren die de printer zonder correctie zou afdrukken (Afdrukken, Kleurruimte: RGB. PostScript-kleurbeheer: uit).

Bij Photoshop kun je als een van de weinige programma's kiezen uit verschillende modules (CMM's) die de kleuraanpassing berekenen. Onder MacOS met het nieuwe ColorSync 2.6 zijn dat vier verschillende: van Adobe, Agfa, Heidelberg/Linotype en Kodak. De verschillen zijn in elk geval met RGB-gegevens slechts minimaal. Apple levert met ColorSync ook pluginmodules voor de kleurconversie, die nu voor Photoshop overbodig zijn geworden, maar voor andere Mac-beeldbewerkingsprogramma's zinvol blijven (www.colorsync.com).

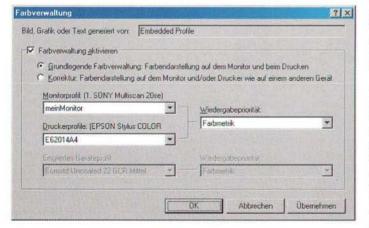
De meeste grafische programma's die momenteel met ICCkleurprofielen werken, gebruiken onder Windows 95, 98, NT en vaak ook onder MacOS het kleurbeheersysteem van Kodak. Enkele Mac-versies werken met Apple ColorSync (zie tabel).

Imaging

Na een korte blik in het desbetreffende handboek moet je bij de meeste van deze programma's nog maar één klein obstakel uit de weg te ruimen: vaak leggen ze eigen directory's voor kleurprofielen aan in plaats van gebruik te maken van de directory's die voor het hele systeem gelden. Om bijvoorbeeld een scannerprofiel uit CorelDraw in Photoshop te gebruiken, moet je het uit Corel\Graphics8\Color naar Windows\ System\Color kopiëren.

Microsoft probeerde in Windows 95 net als Apple in MacOS een kleurmanagement-systeem te definiëren dat voor het hele systeem zou gelden. Maar het ICM (Image Color Matching) werd nauwelijks ondersteund. De opvolger ICM 2.0 daarentegen krijgt intussen wel wat aandacht [2]. Met Kodak Imaging wordt zelfs in de standaarduitrusting van Windows 98 een ICM-2.0-programma aangeboden (Start, Programma's, Bureau-accessoires).

Onderdeel van ICM 2.0 is het nieuwe dialoogvenster Kleurbeheer, dat via het menu Bestand van de bijbehorende software kan worden geopend. In dit



Programma's die ICM 2.0 volledig ondersteunen, hebben een nieuw regelpaneel voor de kleursimulatie. Daar kun je selecteren welke kleurweergave de monitor en de printer moeten simuleren. Sommige software reageert ook al op de bronprofielen (bovenste veld).



: 015-2510456 Fax.: 015-2510429 Internet On-line bestellen: BBS: 015-2510477 TD.: 015-2510449

BETROUWBARE KWALITEIT

Einsteinweg 18 2627 BN Delft The Netherlands

(Naast de Makro)

SCHERPE PRIJZEN

E-mail info@chicon.com Web Site: www.chicon.com

Openingstijden

GOEDE SERVICE

680.-

12:00 - 18:00 uur Maandag 9:00 - 18:00 uur Dinsdag t/m Vrijdag: Zaterdag 10:00 - 12:30 uur

www.chicon.com

⋖ ≨ _ 0 Ś

MOEDERBORD PROCESSOR RAM VGA HDD SOUND CD-ROM SP98AGP-X Pentium® 233MMX 32Mb 8Mb 8.4Gb MULTIMEDIA Asus On-board 40xSpeed 1.405,-Microstar MS-5169 AMDK6/2 350MMX 32Mb 8Mb 8.4Gb SB 64 pci 40xSpeed 1.455,-Asus AMDK6/2 400 MMX 32Mb 8Mb 8.4Gb SB 64 pai 40xSpeed 1.530,-Asus Mel-M Celeron 366MHz 32Mb 8Mb 8.4Gb SB 64 pci 40xSpeed 1.540,-OFFICE Asus Mel-M Celeron 400MHz 64Mb 8Mb 8.4Gb SB 64 pri 40\Speed 1,690,-Abit BX6 100MHz Penfium@ II 350MHz 64Mb 8.4Gb SB 128 pci 40xSpeed 1.959 8Mb 2.220,-AOpen AX6B100MH Pentium@ II 400 MHz 64Mb SB 128 pci 16Mb 8.4Gb 40xSoeed 2.459,-Abit BX6 100MHz Pentium@III 450MHz 64Mh 8.4Gb 16Mb SB 128 pci 40xSpeed P2B 100MHz Asus Pentium@III 500MHz 64Mh 16Mb 8 AGh SB 128 pci 40xSpeed 3.045 NOTEBOOK TOSHIBA Libretto 30 Pentium® 75Mhz 20Mb 1Mb 810Mb Win95NL 6.1"TFT color 1.500,-Systemen Zonder met Miditower 3.5" FDD Keyboard Muis.

Monitoren

Smile 15" 6525DL PHILIPS 1075

Processore	
AMD K6/2-350 3D AMD K6/2-400 3D	195,-
AMD K6/2-450 3D	380,-
intel. Pentium® 200 MMX	190,-
Intel Pentium® 233 MMX	200,-
Intel Celeron® 366 MHz, 128kb	210,-
Intel Celeron® 400 MHz, 128kb	295,-
Intel Celeron® 433 MHz, 128kb	435,-
Intel Pentium® II 350 MHz 512 Kb	450,-
Intel Pentium® II 400 MHz 512 kb	575,-
Intel Pentium® II of III 450 MHz 512 kb	795,-
Intel Pentium® III 500 MHz 512 Kb	1375,-
Intel Pentium@ III 550 MHz 512 Kb	2050,-
Moederborde	en
Microstar MS5169 ATX AGP Socket7	180,-
AOpen AX6B Pentium II 233-450 AGP	280,-
AOpen AX6BC Pentium II 233-450 AGP	260,-
AOpen AX68 Plus Pentium II, UW SCSI AC	GP 485,-
Abit BH6 ATX Pentium II, 5 PCI-slot	240,-
ALTONY D. C. HOOD AND ACD. A	000

AOpen AX6BC Pentium II 233-450 AGP	260,-
AOpen AX6B Plus Pentium II, UW SCSI AGI	485,-
Abit BH6 ATX Pentium II, 5 PCI-slot	240,-
Abit BX6 Pentium II 233-450 AGP rev. 2	299,-
Chaintech 6BTM Pentium II 233-450 AGP	249,-
SP98AGP-X Socket7 ATX	185,-
Asus P5A-B Super Socket7 AT	205,-
Asus P5A Super Socket7 ATX +audio	250,-
Asus Mel-M Socket 370 ATX	235,-
Asus P2B ATX, AGP 233-450	305,-
Asus P2B-F ATX, AGP 233-450	325,-
Asus P2B-S ATX, U2W SCSI, AGP	735,-
Asus P2B-DS (Dual PentiumII) SCSI	1115,-

Geheugen A-me	erk
4 Mb 30 pins	35,
32 Mb of 2x16 Mb Fast Page 60ns	170,
16 Mb EDO 60ns 72 pins	70,
32 Mb EDO 60ns 72 pins	135,
32 Mb SDRAM PC100	80.
64 Mb SDRAM PC100	145,
128 Mb SDRAM PC100	295,
IDE Harddis	ks

10 Gb IBM DTTA-351010	390,-
25 Gb IBM DJNA-352500	995,-
14.4 Gb IBM DTTA-371440 7200 rpm	680,-
Quantum Corporty 100 100 Expressions	
8.4 Gb Fireball 308400 U-ATA 66 CRA	340,-
13.0 Gb Fireboll 31300 U-ATA 66 CRA	495,-
9.1 Gb Fireball plus KA 7200 rpm	500,-
13.6 Gb Fireboll plus KA 7200 rpm	725,-
WESTERN DIGITAL	
6.4 Gb AC 26400 U-DMA	305,-
8.4 Gb AC 28400 U-ATA/66	330,-
10.2 Gb AC 310200 U-ATA/66	395,-
9.1 Gb AC29100 U-ATA/66 7200rpm	495,-
18.0 Gb AC418000 U-ATA/66 7200rpm	750,-
Manager 4.3 Gb DiamondMax	260,-
8.4 Gb DiamondMax 4300 90845D4	330,-
10.8 Gb DiamondMax 4300 91080D5	390,-
13.0 Gb DiamondMax 4300 91303D6	465,-
	625,-
10.2 Gb DMax 5120 91024D4 7200rpm	
15.3 Gb DMax 5120 91536D6 7200rpm	
20.4 Gb DMox 5120 92048D8 7200rpm	920,-

8.4 Gb Qm Fireball SE Ultra SCSI	sks 850,
4.5 Gb Viking II Ultra 2 Wide 7200	580,
9.1 Gb Viking II Ultra 2 Wide 7200	860.
9.1 Gb Atlas IV Ultra 2 Wide 7200	980.
18.0 Gb Atlas IV Ultra 2 Wide 7200	1850,
36.4 Gb Atlas IV Ultra 2 Wide 7200	3575,
CD-Rom Spe	lers
40 Speed AOpen IDE	115,
50 Speed Asus IDE	165,
40 Speed TOSHIBA XM6401B SCSI	210,
	240.
40 Speed PLEXTOR UltraPlex SCSI	225.
40 Speed PLEXTOR UltraPlex SCSI AOpen DVD-9624 6x24 IDE	
	250,
AOpen DVD-9624 6x24 IDE Hitachi DVD 5x24 IDE	
AOpen DVD-9624 6x24 IDE	250,

Hercules Stingray II, Voodoo II, 12Mb, PCI	350,-
ATI Fury AGP 32 MB	385,
3dfx Voodoo3 2000 16Mb 143MHz	300,
3dfx Voodoo3 3000 16Mb 166MHz ret.	425,
Creative Labs 3dfx Banshee 16Mb oem	235.
Creative Labs 3D Voodoo2 8Mb	265.
Asus V3400-TNT 16Mb AGP TVOut+Vid-In	330.
Asus V3800-TNT2 32Mb AGP	495,
DIAMOND Speedstor A70 8 Mb	120,
Fusion 3DFx Banshee 16 Mb AGP	275,
Fusion 3DFx Banshee 16 Mb PCI	320.
Viper V550 16 Mb AGP TV Out Riva TNT	275,
Viper V770 32 Mb AGP TNT-2 125 150 ANH	450.
Vince V770 22 Mb ACR Hilton TNIT 2 server	505

riper 1170 be the riot child 1111-2 tesme
MOLON G200 LE 8MB AGP
Millenium G200 8 Mb AGP SDRAM
Millenium G200 16 Mb AGP SDRAM
Millenium G200 8 Mb AGP SGRAM
Marvel G200 8Mb PCI video editing
Marvel G200 8Mb AGP video editing
62

wensen

V

	15" LCD LG Electronic 500LC	2290,
ı	SONY 15" CPD - 110 ES .25	525,
ı	17" CPD - 200 ES .25 Triniton	860,
	19" CPD - 420 GST Triniton	1495,
	15" VL500 (1569SE) .28	370,
	17" CTX PR700 .25 Trinitron	650,
	17" CTX PR711T .25 Trinitron	780,
	19" CTX VL950 .26	1075,
	15" 8515G	525,
	17" Ilyama S702GT .28	760,
	17" Ilyama S701GT	825,
	17" Ilyama A701GI DiamondTron	935,
	19" Ilyama A901HT DiamondTron	1395,
	Geluidskaarte	n
	Diamond Sonic Impact S90 oem	70,
	Diamond Monster Sound XI, MX300	210,
	Terratec EW564S	440,
	CREATIVE SB 16 VE PnP oem	55,
	DECAMPLE LAND	

Soundblaster AWE 64 PCI oem	60,-
Soundblaster 128 PCI oem	90,-
Soundblaster Live! PCI oem	165,-
Soundblaster Live! PCI VE	260,-
Soundblaster Live! PCI retail	410,-
Fax/Modem	S
56k Tornado Fax/Modem intern PCI	100,-
56k Tornado Fax/Modem extern	155,-
56k E-Tech intern PCI	100,-
56k E-Tech Bullet extern	155,-
56k Diamond Supra intern Pro PCI	135,-

とした	Delft	DelftNE Adres :
アドロ	Tel:015 - 2510333	
_	Chicon en DelftNET	bieden tot

ET en Chicon Einsteinweg 18 Tel::015 - 2510456

Chicon en DelftNET bieden totaaloplossingen op het gebied van Intranet en Internet. Met deze combinatie kiest u voor strategische partners die een betrouwbaar en deskundig advies kunnen uitbrengen en zorgdragen voor het realiseren van uw OP

NG

m

 Internet (cursussen, abonnementen, webdesign, zakelijke toepassingen)
 netwerk bekabeling, installatie en beheer (Novell en Windows NT)
 datacommunicatie softwareontwikkeling op maat Onze bedrijven beschikken over professionele medewerkers u die u gedurende het hele traject van realisatie ondersteunen.

165 190 225. 510 535,

site : http://www.delftnet.nl email : info@delftnet.nl

2627 BN Delft

56k Diamond Supra Extern Pro	220,-
56k Dynalink V1456VQH intern	165,-
56k Dynalink V1456VQE extern	220,-
28k8 US Robotics Sportster extern	150,-
33k6 US Robotics Sportster X2 extern	170,-
56k US R. / 3COM Messager	370,-
E-Tech Dolphin of AsusCom ISDN	125,-
AsusCom ISDN extern + voice	270,-
PCMCIA 56k Dynalink v.90 Modem	300,-

PCMCIA 56k Dynalink v.90 Modem	
Backup	
lomega Zip intern IDE 100Mb oem	180,
Iomega Zip Parallel / SCSI ext. retail	250,
Iomega Zip Parallel incl. 7 Zipdisks	350,
lomega Jaz 2 Gb intern/extern SCSI	880,
Iomega Buz Multimedia Producer	415,
2 Gb lomega Ditto TapeStr. Extern	365,
10 Gb Iomega Ditto Pro TapeStr. i.	500,
10 Gb Iomega Ditto Pro TapeStr. e.	600,
LS 120 O.R. Technology intern	190,
10 pack Zip Disk 100 Mb	220,
SCS1 Controlle	

TO DOCK EID DISK TOO HID	220,
SCSI Control	lers
NCR 810 / Dawi SCSI2 Contr. PCI	125,-
Asus 680 SCSI-2	225,-
Initio 9200 UW kit	235,-
Gadaptec 1505 ISA	125,-
Adaptec 2904CD PCI kit	150,-
Adaptec 2940 Ultra kit	425,-
Adaptec 2940 UW kit	470,-
Adaptec 2940 U2W kit	780,-

100		Scanners	
A4	Flatbed	Scanner vanaf	125
		4100C USB	350,-
		1200CP of 600 USB	160,-
A4	Mustek	12000 SP 36 bit SCSI	255,-
		CD Weiter	

CD-Willers	
AOpen CRW9420 IDE 20x4x4	625,-
AOpen CRW620 SCSI 6x2x2	515,-
HP SureStore 7570 6x2x2 intern	550,-
HP SureStore 8100i IDE 24x4 & 8x2	630,-
HP SureStore 8210i IDE 24x4x4	785,-
YAMAHA CRW 4416 IDE 16x4x4	720,-
YAMAHA CRW 4416S SCSI 16x4x4	720,-
RICOH CRW MP7040A IDE 24x4x4	610,-
TEAC CD-R56S SCSI intern 24x6	650,-
PHILIPS PCA460RW 16x4x4 IDE	650,-
PHILIPS PCA350RW SCSI	475,-
PLEXTOR CDR SCSI intern 20x8	1025,-
PLEXTOR CDR SCSI intern rewriter 20x4x2	670,-
The state of the s	MAN (40 - 100)

Overigen	
EPSON 440 Printer	340,-
EPSON 740 Printer	700,-
HP Deskjet 690C	375,-
Luxe Midi Tower ATX v.a.	140,-
Keyboard v.a	50,-
3.5" Floppy disk drive	50,-
Creative VideoBlaster II Webcam USB	195,-
Digital Camera PCMCIA	180,-
TV Kaart + Teletext + Afstandb. v.a.	165,-
NE2000 Compatible Combo v.a.	50,-
8 poorts UTP en 1 BNC Ethernet HUB	120,-
LABTEC speakers v.a.	50,-

Alle prijzen zijn inclusief 17,5 % BTW en onder voorbehoud. Het Complete assortiment staat op ons BBS of Web Site : http://www.chicon.com Verzending door geheel Nederland. All names and products are property of their respective holders. 06/99.

Profielen ontsleutelen

Uit ICC-kleurprofielbestanden valt niet veel af te leiden. Hooguit kan de bestandsgrootte een indicatie zijn voor de hoeveelheid informatie in een profiel. Wat er aan tabellen en tekstbeschrijvingen in een .icm-bestand verborgen is, kun je echter ontsleutelen met het programma IC-Cread, dat je op onze website vindt (www.ct.nl onder [3]).

ICCread werkt in het commandovenster van Windows 95, 98 en NT. Het somt op welke informatie er in zit, noemt de resolutie van alle belangrijke tabellen en voert alle tekstinformatie uit die zich in de profielbestanden bevindt. De uitvoer van ICCread vult meestal meerdere beeldschermen, daarom kun je het beste de bladeroptie more gebruiken:

iccread voorbeeld.icm | more

De uitvoer kan met '>' overeenkomstig het schema naar een bestand worden omgeleid:

iccread voorbeeld.cim > voorbeeld.txt

of direct worden afgedrukt:

iccread voorbeeld,icm > lpt1:

De broncode van ICCread staat eveneens in de listings van c't online. Al naargelang de behoefte kun je daarmee ook verdere informatie uit profielbestanden halen (gegevensformaat www.color.org).

Inhoud

Elk kleurprofielbestand begint met een kop (header) die altijd hetzelfde is opgebouwd, en het apparaattype, de aanmaakdatum en vergelijkbare opgaven bevat. De overige informatie zit verborgen in een verzameling van tabellen en teksten. Elk van deze elementen draagt een etiket dat vier tekens lang is ('tag'), dat het type informatie eenduidig codeert. Zo duidt bijvoorbeeld cprt de tekst aan met de copyrightaanduiding.

Met deze techniek kun je achteraf nieuwe typen informatie definiëren, zonder het gegevensformaat of bestaande software te wijzigen. Op deze wijze kunnen mensen die kleurprofielen definiëren hierin ook privégegevens onderbrengen, die alleen door hun eigen programma's worden verwerkt. De kleurgegevens van printers liggen typisch vast in structuren met de tags B2AO, B2A1 en B2A2. Hier worden maar liefst drie structuren aangeboden. Ze leggen elk op een andere wijze vast hoe kleurwaardes uitgevoerd moeten worden die de printer zelf niet kan maken: B2A0 bevat de gegevens die gebaseerd op waarneming werden aangepast, B2A1 bevat de colorimetrische en B2A2 de overeenkomstig de verzadiging aangepaste RGB- of CMYK-waardes.

In een driedimensionale tabel staat in elk van deze structuren voor honderden apparaatonafhankelijke kleurwaardes (typisch CIELAB-aanduidingen) welke RGB- of CMYK-waardes aan de printerdriver moeten worden overgedragen. Als essentieel kwaliteitskenmerk van deze tabellen geldt hun grootte. Elk van de assen is onderverdeeld in maximaal 256 segmenten (*grid points'). Elke coördinaatas kan op zich nog worden aangepast ('input table', 'output table').

De overeenkomstig opgebouwde gegevensstructuren met de tags A2B0, A2B1 en A2B2 staan de omgekeerde weg toe. Met deze tags berekenen de kleurbeheersystemen van tevoren hoe vastgelegde RGB- of CMYK-waardes er op papier uitzien, wat een absolute voorwaarde is om het afdrukresultaat op het beeldscherm te simuleren. Voor dit doel kunnen de tabellen echter een stuk eenvoudiger uitvallen dan die met de tags B2A... Met behulp van een kleinere tabel met de tag gamt ('gamut') stelt de software vast welke kleuren de printer feitelijk beheerst.

Profielen voor monitoren en scanners bevatten meestal heel wat minder omslachtige tabellen dan die voor printers. Omdat hun RGB-kleuren zonder sterke wisselwerkingen worden vermengd, bereik je al een goede beschrijving door elke basiskleur op zich te bekijken.

De drie gegevensstructuren met de tags rXYZ, gXYZ en bXYZ geven daartoe de basiskleuren aan met behulp van hun appa-

Profile size: 105076 CMM Type signature: KCMS Profile version number: 2.0.0 Profile/Device Class: prtr (scnr = input, mntr = display, output = prtr) Color space: RGB Profile Connection Space: Lab Date of first creation: 1997-08-07, 14:16:36 acsp signature: acsp Primary plattform: MSFT Embedded: 0 Cannot be used independently f. embedded: 0 Device manufacturer: EPSO Device model: 6201 Transparency: 0 Matte: 0 Rendering intent: 0 (0 = percpt., 1 = rel.color., 2 = sat., 3 = abs.color.) Illuminant of connection space: X = 9.641876e-001, Y = 1.000000e+000, Z = 8.248901e-001 Profile creator; 0 Tag count: 17 Tag: desc Size: 180 EPSON StylusCOLOR1520 GlossyFilm 720 Tag: dmnd Size: 52 **EPSON**

Tag: dmdd

Size: 100 Stylus COLOR 1520

Size: 44 Copyright(C) SEIKO EPSON CORP. 1997

Size: 220 Tag: wtpt Size: 20

Tag: EP00

Too: cort

X = 9.641876e-001, Y = 1.000000e+000. Z = 8.248901e-001

Tag: K007 Size: 96

Tag: MS01 Size: 12

Tag: MS02 Size: 12 Tog: MS03

Size: 16 Tag: gamt

Size: 3560 Precision: 2 (1 = 8 bit, 2 = 16 bit)

Input Channels: 3 Output Channels: 1 Grid points: 9 Input table entries: 1 Output table entries: 1

Tag: B2A0 Size: 32604 Precision: 2 (1 = 8 bit, 2 = 16 bit) Input Channels: 3 Output Channels: 3 Grid points: 17 Input table entries: 1 Output table entries: 1

Tog: B2A1 Size: 32604 Precision: 2 (1 = 8 bit, 2 = 16 bit) Input Channels: 3 Output Channels: 3 Grid points: 17 Input table entries: 1 Output table entries: 1

Tag: B2A2 Size: 32604 Precision: 2 (1 = 8 bit, 2 = 16 bit) Input Channels: 3 Output Channels: 3 Grid points: 17 Input table entries: 1 Output table entries: 1

Tag: A280 Size: 2616 Precision: 1 (1 = 8 bit, 2 = 16 bit) Input Channels: 3 Output Channels: 3 Grid points: 7 Input table entries: 256 Output table entries: 256

Tag: A2B1 Size: 2616 Precision: 1 (1 = 8 bit, 2 = 16 bit) Input Channels: 3 Output Channels: 3 Grid points: 7 Input table entries: 256 Output table entries: 256

Tag: A2B2 Size: 2616 Precision: 1 (1 = 8 bit, 2 = 16 bit) Input Channels: 3 Output Channels: 3 Grid points: 7 Input table entries: 256 Output table entries: 256

De uitvoer van ICCread openbaart onder andere dat onder Windows in het bestand E6201343.icm een profiel met glanzend papier zit voor de printer Epson Stylus Color 1520.

raatonafhankelijke CIEXYZwaardes. De gammawaarde en vergelijkbare niet-lineariteiten worden door drie eendimensionale tabellen met de tags rTRC,

gTRC en bTRC vastgelegd. In het eenvoudigste geval bestaat zo'n tabel uit maar een enkele ingang, die dan als gammawaarde wordt geïnterpreteerd.

INFORMATIQUE Weg en Bos 9 2661 DG BERGSCHENHOEK

computers en componenten

NIEUW ADRES:

Tel. (010) 519 16 66 Fax (010) 519 16 61 verkoop@informatique.nl

- BETERE PRIJZEN - BET

http://www.informatique.nl

MediaStation Pentium II 350 MMX PC

Penguin ATX miditower * Intel Pentium II 350 MMX * Asus P2B mainboard • 64 Mb SDram geheugen • Quantum Fireball CR 4.3Gb harddisk • Diamond Viper 550 8mb AGP graf.kaart • liyama S702GT 17" kl.monitor, .28 dpi • SoundBlaster 64 PCI • Labtec LCS-1030 speakers • Appen CD-936E 36x CD-Rom speler + Logitech Pilot Mouse + + BTC Win95 toetsent

100% A-kwaliteit, 2 jaar garantie

MediaStation Pentium III 450 MMX PC

Penguin ATX miditower • Intel Pentium III 450 MMX • Asus P2B mainboard • 128 Mb Sdram geheugen • WD Expert 9.1Gb 7200rpm harddisk • Diamond Viper 550 16Mb AGP graf. Kaart Ilyama A901HT 19" kl. monitor . SoundBlaster Live player . Labtec LCS-3010 Ethusiast speakers • Asus 50-speed CD-Rom speler • Logitech Pilot Mouse + • BTC Win95 toetse

100% A-kwaliteit, 2 jaar garantie

Alle PC systemen worden door ons op maat geassembleerd uit A-kwaliteit onderdelen. Bovenstaande systemen zijn slechts voorbeelden. ledere gewenste configuratie kan worden geleverd. Bel gerust voor een offerte of kijk op onze internet pagina voor andere voorbeeld PC-configuraties.

GEHEUGEN

COLUMN COLUMN		
Simm 16Mb, FP, 721	Pins, 32 bit	99,-
Simm 32Mb, FP, 721	Pins, 32 bit	185,-
Simm 16Mb, EDO, 7	2 pins	79,-
Simm 32Mb, EDO, 7	2 pins	155,-
Dimm 32Mb, SDRam	n, SPD 10ns	95,-
Dimm 64Mb, SDRam	1, SPD 10ns	169,-
Dimm 128Mb, SDRa	m, SPD 10ns	345,-
Dimm 32Mb, SDRan	n, PC100	99,-
Dimm 64Mb, SDRam	n, PC100	179,-
Dimm 128Mb, SDRa	m,PC100	365,-
Dimm 64Mb, SD, PC	100, ECC	239,-
Dimm 128Mb, SD, P	C100, ECC	499,-

PROCESSOREN	
AMD K6-2 350 3D now, 100Mhz	195,-
AMD K6-2 400 3D now, 100Mhz	289,-
AMD K6-2 450 3D now, 100Mhz	399,-
AMD K6-3 400 3D now, 100Mhz	655,-
Intel Celeron 366 MMX, 128c	215,-
Intel Celeron 400 MMX, 128c	299,-
Intel Celeron 433 MMX, 128c	409,-
Intel Pentium II 350 MMX, 512c	479,-
Intel Pentium II 400 MMX, 512c	689,-
Intel Pentium II 450 MMX, 512c	1.089,-
Intel Pentium III 450 MMX, 512c	1.129,-
Intel Pentium III 500 MMX, 512c	1.749,-
Ultaluitend Intel In a box' processoren met 3 jaar	ar garantie

HARDDISKS

Quantum

Fireball CR 4.3Gb, 9.0ms U-ATA 279,-Fireball CR 6.4Gb, 9.0ms U-ATA 349,-Fireball CR 8.4Gb, 9.0ms U-ATA 379, Fireball CR 13.0Gb, 9.0ms U-ATA 589,-Atlas IV 9,1Gb U2W-SCSI AV Atlas IV 18,2Gb U2W-SCSI AV 1,999 Altas IV 36.4Gb U2W-SCSI AV 3.799, Atlas 10K 9.1Gb U2W-SCSI AV 1.849 -Maxtor DiamondMax4320, 6.4Gb 315. Maxtor DiamondMax4320, 8.4Gb 345, Maxtor DiamondMax4320,10.8Gb 409, Maxtor DiamondMax4320,13,0Gb 499,-Maxtor DiamondMax4320,17.3Gb 679. Maxtor DiamondMax5120,10.2Gb 559,-Maxtor DiamondMax5120,15.4Gb 765, Maxtor DiamondMax5120,20.4gb 949,-WD Caviar 6.4Gb, 9.5ms, udma66 335,-WD Caviar 8.4Gb, 9.5ms, udma66 369,-WD Caviar 10.2Gb, 9.5ms,udma66 429,-WD Caviar 13.0Gb, 9.5ms,udma66 509,-WD Expert 9.1Gb, 9.0ms, 7200rpm 539,-WD Expert 18.0Gb,9.0ms,7200rpm 799,-

389,-
675,-
569,-
815,-
869,-
999,-
1.449,-
1.499,-
2.175,-
2.049,-
2.575,-

MAINBOARDS

/ hardware	
P5A-B, 100Mhz, AT, 512Kb	209,
P5A, 100Mhz, ATX, 512Kb	219,
MEL-M, socket 370 PPGA ATX	229,
P2B, Pentium II, BX, ATX	315,
P2B-F, Pentium II, BX, ATX	325,
P2B-S, Pentium II, BX, SCSI	769,
P2B-DS, D.Pentium II, BX,SCSI	1.1.25,
Abit BH6, 440BX, Pentium II, ATX	X 249

Abit BX6, 440BX v2.0, Pent.II, ATX 289,

VGA KAARTEN

Originele

Hastec import	
Speedstar A50 8Mb AGP	115
Speedstar A70 8Mb AGP TV out	125
Stealth II 4Mb SG-Ram PCI	129
Viper V550 8mb SD-Ram AGP	149
Viper V550 16Mb SD-Ram AGP	269,
Viper V550 16Mb SD-Ram TV-Ou	t 325,
Viper V770 32Mb TNT2 AGP ve	erwach
Fire GL 1000 Pro 8Mb AGP	299
Monster Fusion 16Mb,3Dfx AGP	269,

ı	IIIdidon	
ı	Mystique G200 8Mb AGP,TV oem	249
I	Millennium G200 8Mb SD AGP	209
ı	Millennium G200 16Mb SD AGP	249
ı	Millennium G200 8Mb SG AGP	259
ı	Marvel G200 8Mb AGP	559
ı	Rainbow Runner voor G200	399
	Creative Banshee 16Mb AGP	249
	Creative 3D Blaster VD 2, 12Mb	289
ı	Creative Graph. Blaster TNT16Mb	279
	Asus V3400 TNT	269
	Asus V3400 TNT + TV in/out	329
	CELLIDSKAADTEN	

GELUIDSKAARTEI	N
SoundBlaster 64 PCI oem	65,
SoundBlaster PCI 128 oem	109,
SoundBlaster LIVE player oem	165,
SoundBlaster LIVE digitaal I/O	419,
Terratec XIerate PCI	239,
Terratec EWS 64S	459,
Terratec EWS 64 XL dig. I/O	975,
Diamond Sonic S90	65,
Diamond Monster Sound MX300	179,
SPEAKERSETS	
Labtec LCS-1030, 9 Watt rms	109,

Labtec LCS-1030, 9 Watt rms	109
Labtec LCS-2632 Gamer series	249
Labtec LCS-3010 Ethusiast	149
Labtec APX4620 + subwoofer	335
Creative PC Works 4P. Surround	189
Creative Desktop Theater 5.1	519
SPEAKERSETS	
HP ScanJet 3200C, parallel	249
HP ScanJet 4200C, USB	439
HP ScanJet 5200C, parallel	579
HP ScanJet 6200C, USB/SCSI	925
AGFA SnapScan 1212P, parallel	249
AGFA SnapScan 1212U, USB	325
AGFA SnapScan 1236S, SCSI	475

CD-ROM SPELERS

AOpen CD-936E 36-speed IDE	115
AOpen CD-940E 40-speed IDE	125
Asus CD-S500 50-speed IDE	165
Plextor PX-40TSI, 40-speed SCSI	249
AOpen DVD-9632 6xDVD IDE	349
Toshiba SD-M1202 5x DVD IDE	325
Philips DVD upgrade Kit 4xDVD	639

CD-WRITERS

PHILIPS PCA382RW 2x2x24 IDE 559.-PHILIPS CRW400 4x16 Kit IDE 729, HP SureStore 8100i RW 24x4 IDE 665, Plextor PlexWriter 12R/4W SCSI 665. Plextor PexWriter 4/2/20 SCSI Plextor PlexWriter 20R/8W SCSI1.085.

PRINTERS Ned. uitvoering

HP DeskJet 695C	345,-
HP DeskJet 710C	485,-
HP DeskJet 720C	569,-
HP DeskJet 880C	675,-
HP DeskJet 895C	789,-
HP DeskJet 2500C	2.899,-
HP LaserJet 1100	959,-
HP LaserJet 2100	1.659,
HP LaserJet 3100	1.875,-

MODEMS

E-Tech Bullet 56K pci/ext. 99,- / 149, E-Tech Dolphin ISDN adapter pci 99,-Diamond Supra 56K pci/ex.119,- / 215,-USR Sportster 56K int /ext.175,- / 249,-USR Sportster Message Plus

BEHUIZINGEN

AOpen Miditower ATX 235w	169,-
AOpen Bigtower ATX 250w	225,-
Penguin Miditower ATX,250w	199,-
Penguin Bigtower ATX, 250w	259,-

CONTROLLERS

Adaptec 2910 SCSI PCI oem	189,-
Adaptec 2940 Ultra SCSI PCI Kit	559,-
Adaptec 2940 U-Wide SCSI Kit	719,-
Adaptec 2930 U2W SCSI Kit	649,-
Dawi Fast SCSI PCI Controller	159,-
Dawi UW-SCSI PCI Controller	229,-
Dum Dir Door Dr Dombono	-

OPSLAG

Iomega Zipdrive intern ATAPI	189,-
Iomega Zipdrive extern parallel	249,-
Iomega Zipdrive extern USB	345,-
Iomega Jaz 2Gb intern	835,-
lomega Jaz 2Gb extern	835,

TOETSENBORDEN

Logitech Deluxe keyboard	59,-
Logitech Cordless Desktop	229,-
Silitek Multimedia toetsenbord	89,-
Microsoft Natural Elite Keyboard	125

VIDEOBEWERKING

O I I I I I I I I I I I I I I I I I I I	
Iomega Buz 'multimedia producer'	415,
MiroVideo Studio 400	499,
MiroVideo DC-10 plus	499,
MiroVideo DC-30 plus 1	.699.

Informatique levert uitsluitend A-kwaliteit! Bovengenoemde artikelen zijn slechts een greep uit ons assortiment. Openingstijden: ma-do: 10.00u - 18.00u, vr: 10.00u - 21.00u, za: 10.00u - 17.00u. U vindt ons op het industrieterrein Weg en Land, gelegen nabij Rotterdam Airport. Snelweg A20 afrit 14 of A13 afrit 11. Tevens verzenden wij door heel Nederland. Verzendkosten f 17,50.

ICC-comp					
Fabrikant	Product	Platform ¹	Internet	Systeem ²	Functies ³
Adobe	Illustrator 8.0	WM	www.adobe.nl	CEK	VL
Adobe	PageMaker 6.5	WM	www.adobe.de	CK	٧١
Adobe	Photoshop 5.0	WM	www.adobe.de	CEK	V (S) G L
Corel	CorelDraw 8	WM	www.corel.com	K	VSG ⁴
Corel	Ventura 8	W	www.corel.com	K	VSG
Deneba	Canvas 6.0	WM	www.deneba.com	K	VG
JASC	PaintShop Pro 5	W	www.jasc.com	1	VS
Kodak	Imaging aus Windows 98	W	www.kodak.com	l .	VSL
Macromedia	FreeHand 8.0	WM	www.macromedia.com	K	VSL
MetaCreations	Painter 5.5	WM	www.metacreations.com	K	VG
Ulead	PhotoImpact 4.2	W	www.ulead.com	1	V S (L)
Quark	QuarkXPress 4.0	WM	www.guark.nl	CK	VSL

W = Windows, M + MacOS C = ColorSync, E = eigen, I = ICM 2.0, K = Kodak

L = Lezen van ingesloten profielen 4 voor versie 9 is ondersteuning van ingesloten profielen aangekondigd

venster kunnen profielen voor de monitor en printer worden uitgezocht, waarmee de beeldscherm- en de printeruitvoer worden gecorrigeerd. Als in het geladen beeldbestand een profiel is ingesloten, werkt deze functie in Kodak Imaging zoals beloofd. Anders gaat de software uit van sRGB-kleuren en niet van het monitorprofiel. Afbeeldingen uit grafische software die geen bestanden met ICC-profielen wegschrijft, verschijnen daarom verkleurd.

Het dialoogvenster Kleurbeheer biedt ook de mogelijkheid een printer op het beeldscherm en een andere printer te simuleren. Dat leidde in de test echter alleen tot citroengele weerga-

Nauwkeurige kleuren zonder manager

Als je geen kleurprofielbestanden bij je hardware aantreft of gebruikmaakt van software die niet met die profielbestanden samenwerkt, hoef je niet te wanhopen: met beproefde huismiddeltjes kunnen kleuren zonder management worden gecorrigeerd.

Om te beginnen stel je de monitor zo in dat de grafische kaart de volledige kleurenomvang benut. Hiervoor dient het testbeeld 'Contrast', dat te vinden is op www.ct.nl onder [3].

In het testbeeld 'Contrast' zitten twee X-en verstopt (hier overdreven weergegeven), die bij de juiste monitorinstelling net zichtbaar worden.

Laadt het testbeeld bijvoorbeeld in Microsoft Paint of in de PictureViewer van Apple QuickTime. Stel de monitor in op maximaal contrast. Stel de helderheid langzaam bij, vanaf het minimum naar boven, totdat je in het zwarte veld van het testbeeld heel zwak een X kunt waarnemen. Als de monitor dan voor jouw gevoel te helder is, verlaag dan het contrast, maar laat de helderheidsregelaar voor wat hij is. In het witte veld van het testbeeld zou eveneens een X herkenbaar moeten zijn. Als dat niet zo is, moet het contrast nog verder worden verlaagd. De

meeste monitoren worden in de fabriek te blauw ingesteld, omdat ze daardoor een helderdere indruk maken. Als je beeldscherm (of je grafische kaart) een kleurtemperatuurregelaar heeft, moet je het monitorwit meerdere keren per dag aan het omgevingslicht aanpassen.

Roep hiervoor een grijswaardenafbeelding op en vergelijk hem met een zwart-wit afdruk, die naast de monitor ligt. Als de monitor blauwer is, moet je de temperatuur verlagen. Als hij roder is, kies je een hogere temperatuur. Een zweem naar groen of paars (te weinig groen) kan zo niet worden verwijderd; bij veel grafische kaarten en monitoren kun je gelukkig echter wel de niveaus van rood, groen en blauw doelgericht wijzigen.

Grieks

Als je de signaalsterkte op de monitoringang halveert, loopt de helderheid van het beeldscherm tot minder dan de helft terug. Dat was in de beginjaren van de tv inherent aan de constructie, maar het hielp ook om stoorsignalen te onderdrukken. De gammawaarde geeft de sterkte van dit effect aan. Bij gamma 1 blijft dit effect achterwege. Hoe hoger de gammawaarde is, des te donkerder verschijnen de gemiddelde kleurwaardes op het beeldscherm. Om ervoor te zorgen dat beelden er op verschillende monitoren hetzelfde uitzien, moet je ze
op dezelfde gammawaarde kalibreren ('doel-gamma'). De
gamma van de monitor wordt in
de fabriek vast ingesteld; in de
computer kan het signaal dat
aan de monitor wordt doorgegeven echter van tevoren worden
gecorrigeerd. Hiervoor gebruik
je ofwel een grafische kaart met
een driver die dat beheerst,
ofwel een grafisch programma
dat de beeldschermweergave
overeenkomstig corrigeert.

De gammawaarde kun je heel goed met het oog meten. Hier-



voor dient het testbeeld 'Gamma' uit de c't-listings bij deze uitgave (www.ct.nl onder [3]). Het bevat rechts een fijn lijnenpatroon, dat een grijs geheel wordt als je het door half gesloten oogleden of op een afstand van twee meter bekijkt. In het grijswaardenverloop dat links daarnaast ligt zoek je het punt waarop beide grijstinten

met elkaar overeenstemmen. Op de schaal aan de linkerrand kun je vervolgens de bijbehorende gammawaarde aflezen. Typische waardes zijn 2,2 voor Windows en 1,8 voor MacOS.

Betere scanners hebben een gammaregelaar in de driver. Die zet je op dezelfde waarde als waarop de monitor is gekalibreerd. Dan zijn gescande beelden op de monitor uiterlijk bijna identiek aan het origineel - afgezien van kleurzwemen. Veel gebruikers corrigeren deze al naar behoefte tijdens een algemene retouchering.

Als de scanner bijvoorbeeld steeds een oranje kleur weergeeft in plaats van geel, of als in de driver niet de correcte gammawaarde gekozen kan worden, moet er automatisch gecorrigeerd worden. Hier kun je het beste kiezen voor een beeldbewerkingsprogramma dat met macro's overweg kan. In het programma neem je de noodzakelijke stappen aan de hand van een voorbeeldafbeelding, waarna je de correctie na een druk op de knop paraat hebt. Programma's die hiervoor in aanmerking komen, zijn bijvoorbeeld Adobe Photoshop, Corel Photo-Paint of Micrografx Picture Publisher. Als functies voor de contrastcorrectie worden Niveaus en Curven aanbevolen. Kleurzweem kun je verwijderen met Kleurtoon/verzadiging en Kleurbalans.

³ V = preview van het afdrukresultaat op de monitor, S = simulatie van een printer op een andere printer, G = Gamutwaarschuwing,

ven. Van tevoren moest er sowieso nog een hindernis worden omzeild: in de velden van het dialoogvenster kunnen alleen profielen worden geselecteerd die aan een geïnstalleerd apparaat zijn toegewezen. Dat is niet handig, omdat de printer die je wilt simuleren meestal op dat moment niet geïnstalleerd is. Zijn profiel kun je echter zonder meer aan de standaardprinter toevoegen (tabblad Kleurbeheer in de driver).

Hindernissen

De grootste moeilijkheid is op het moment niet zo zeer de bediening van de software, maar het vaststellen voor welke driverinstellingen de kleurprofielen bedoeld zijn. Eigenlijk zouden ze
voor fatsoenlijke basisinstellingen moeten gelden (strooiraster,
geen kleurautomatisme, enzovoort). De profielen van de nieuwe Epson-printers passen waarschijnlijk beter bij de modus
'PhotoEnhance3'. En dan is het
alweer uitproberen geblazen ...
Omdat de drivers voor Windows
en MacOS vaak verschillend
werken, is ook het uitwisselen
van profielen tussen de beide
platforms niet altijd van nut.

Nog kritischer is de situatie bij scanners: om 30, 36 of meer bits kleurdiepte te benutten, zou je voor elk beeld een andere driverinstelling moeten kiezen (zie p. 56) Wie wil daarvoor telkens een eigen kleurprofiel definiëren? Daar komt bij dat scanners sommige kleuren die het oog als verschillend waarneemt, als hetzelfde meten. (Om die reden heb je ook een fotospectrometer in plaats van een scanner nodig om optimale kleurprofielen te maken.)

Als je de beste kwaliteit nodig hebt, is het kleurbeheerautomatisme niet voldoende. Ook als je alles uit je printer wilt halen moet je handmatig ingrijpen: bij de automatische kleuromzetting blijven de kleurbeheersystemen beperkt tot afdrukkleuren waarbij de nuances nauwkeurig geregeld kunnen worden. Pikzwart, papierwit of knalrood ontbreken daarom

— of je moet ze achteraf met de hand corrigeren. De meest zinvolle toepassing van kleurbeheer blijft ook hier het simuleren van de af te drukken afbeelding op het beeldscherm, niet de omgekeerde weg.

Literatuur

- [1] Linotype Printissimo 1.21: http://www.linotype-cps.de (meer informatie: Esselte b.v., tel. 0348-415084)
- [2] Ulrich Hilgefort, Kleurenmeester, Optimale weergave van afbeeldingen - dankzij kleurbeheer, c't 10/98, p. 88
- [3] http://www.ct.nl/ct-nl/archief 1999/ct99-06/listings/ 9906-078.zip

Grijs op wit

Veel printerdrivers bieden instellingen voor contrast en kleurbalans waarop je dagenlang kunt klikken om op die manier papier en inkt te verspillen. Eenvoudige tip: doe dat niet. De meeste printerdrivers maken al in de basisinstellingen maximaal gebruik van de kleurruimte van de printer. Het heeft bovendien geen nut een beeld in stralende groen- en blauwtinten te maken, zoals die door een monitor worden weergegeven. Er is geen printer die deze kleuren correct weergeeft - ook niet als de driver 'stralende kleuren' aanbiedt.

Je kunt veel beter de omgekeerde weg bewandelen, zoals die
ook in professionele software
gebruikelijk is: probeer niet op
de printer de monitorweergave
na te bootsen, maar simuleer
het afdrukresultaat van tevoren
op het beeldscherm. Deze vorm
van kalibratie bespaart eindeloze testafdrukken en vraagt geen
onmogelijke dingen van de
printer.

Voor een preview van het afdrukresultaat op het beeldscherm is net als bij de scanner een voor macro's geschikt beeldbewerkingsprogramma nuttig. Druk een foto af die veel natuurlijke kleuren bevat (bijvoorbeeld de foto op http:// www.kodak.com/ digitalImages/samples/



Als een printer afbeeldingen met een roodzweem afdrukt, kun je dat in het digitale origineel met een opzettelijke cyaanzweem corrigeren.

samples.shtml). Vergelijk het resultaat met de beeldschermweergave. Bewerk het originele digitale beeld zó met de kleurfilters uit de software dat dit er net zo uitziet als de afdruk.

Als de printer bijvoorbeeld geel met een zweem rood afdrukt en als alle donkere kleuren dichtlopen, gebruik dan Curven of Kwarttonen om de kleuren minder donker te maken en Kleurtoon/verzadiging of Kleurbalans om de roodzweem te maken. Leg deze bewerkingsstappen als macro vast. Daarna kun je met een druk op de knop zien hoe een beeld er op de afdruk uit komt te zien. Opgelet: de macro werkt alleen

betrouwbaar voor die ene instelling van de printerdriver, waarvoor hij werd geconfigureerd. Schakel alle automatische functies van de driver uit, om verrassingen te voorkomen.

De bewerkingsstappen voor de afdrukpreview kunnen ook worden omgekeerd. In het beschreven geval zou je met Kleurtoon/verzadiging Kleurbalans in geel een zweem cyaan kunnen maken, die de van tevoren ingestelde roodzweem verwijdert om vervolgens met Niveaus of Curven het beeld net zo lang lichter van kleur te maken totdat het er weer net zo uitziet als eerst. Het is raadzaam ook deze werkstappen als macro vast te leggen.

Als je nu een digitaal beeld met min of meer de juiste kleuren wilt afdrukken, gebruik je vóór afdrukcommando deze tweede macro. Daarmee bestrijdt je van tevoren afwijkingen op de afdruk. Het resultaat is voor beelden met natuurlijke kleuren (bijvoorbeeld gescande foto's) in elk geval bruikbaar. Maar zelfs het weergeven van natuurlijke kleuren is voor veel goedkope printers nog teveel van het goede. Je kunt dan alleen nog maar proberen de kleurverzadiging van het beeld met de bijbehorende functie uit het beeldbewerkingsprogramma te verlagen.

Scannen en printen – Woordenlijst

Afdrukgebied: Het deel van een vel papier dat de printer voor de uitvoer gebruikt. Wordt in de driver of in de printsoftware ingesteld.

Afdruksnelheid: Maximale werksnelheid van een print-engine. De effectieve snelheid ligt meestal duidelijk onder de snelheid die door de fabrikant wordt opgegeven.

Anti-aliasing: Invoegen van enkele fijne afdrukpunten in het raster tussen de beeldpunten van een (groter) origineel. Dit met het doel bij de weergave van een (vergroot) origineel het 'traptrede'-effect van schuine lijnen en dergelijke te verminderen. Is meestal alleen bij tekstcontouren mogelijk. Wordt door laserprinters vaak intern (bijvoorbeeld door HP's REt) en door inkjetprinters door de printerdriver tijdens de berekening van het rasterimage toegepast.

Banding: Horizontale strepen in de afdruk die ontstaan als de printerkop bij de regelomloop niet nauwkeurig verticaal wordt verschoven.

Banners printen: Afdrukken op een lange papierbaan. Voor de vervaardiging van geschikte banner-afbeeldingen is (grafische) software vereist.

Bidirectioneel afdrukken: Regelsgewijze afdrukmethode waarbij de printerkop bij verplaatsing in beide horizontale richtingen (heen en terug) inkt op papier aanbrengt. Dit bespaart tijd, maar leidt vaak tot storende verschuiving van op elkaar volgende regels.

Bidirectionele interface: Bewerkstelligt de gegevensoverdracht van de PC naar de printer en omgekeerd. Dit laatste maakt terugmelding van fouten, de hoeveelheid inkt, de papiervoorraad, enzovoort mogelijk.

Bitmap: →Pixelafbeelding. Zo'n afbeelding kun je niet zonder kwaliteitsverlies vergroten.

Bitmapfonts: Lettertypen of -bestanden waarvan de tekens met een vaste resolutie als pixelafbeelding (in een matrix) naar de printer worden gestuurd, of daar als geïnstalleerde printerfonts (meestal in verschillende lettergroottes) al aanwezig zijn. BMP: Bitmapbestandsformaat dat pixelafbeeldingen 1:1 opslaat. Voor true-colorweergave is geen compressie mogelijk.

Bubble Jet: Annduiding voor een thermische inkjetprinter, zoals door o.a. Canon wordt gebezigd.

Cartridge: Cassette. Aanduiding voor inktpatroon, inktkop dan wel tonereenheid of tonercassette van een laserprinter.

CCD: Charge Coupled Device ofwel de beeldopname-eenheid, die bij scanners een regelvorm heeft. De CCD is verantwoordelijk voor de optische resolutie.

Centronics: 36-polige connector, meestal toegepast voor parallelle interfaces aan de printerkant (aan de PC-kant gewoonlijk met een 25polige D-Sub-connector).

CIE: Commission Internationale de l'Eclairage. Internationale commissie die normen voor kleurmeting heeft opgesteld.

CMS: Color Management System. Systeem voor kleurbeheer.

CMYK: Cyaan, magenta, geel (yellow) en zwart (black) zijn de vier in drukwerk gebruikte basiskleuren (subtractieve kleurmenging).

ColorSync: Kleurbeheersysteem van Apple.

Direct afdrukbare kleuren: Kleuren die een printer direct (dus zonder simulatie via rasters) kan uitvoeren. Bij de tegenwoordige inkjetprinters gaat het ten gevolge van de directe menging van meerdere inktdruppeltjes van verschillende kleuren per pixel om méér dan puur CMYK.

DMA: Direct Memory Access. Directe gegevensoverdracht, hier bijvoorbeeld tussen het PC-geheugen en de controllerchip van de parallelle interface.

Doorzichtscan: Scan van een transparant origineel, bijvoorbeeld filmmateriaal

dpi: Aanduiding voor de uitvoerresolutie in puntjes (dots) per inch (1 inch = 2,54 cm). Bij printers beschrijft de resolutie (in dpi) in horizontale en verticale afdrukrichting de fijnheid van het toegepaste afdrukraster en niet de werkelijk reproduceerbare resolutie van de uitgevoerde kleurenbeelden.

Duplex afdrukken: Afdrukken op beide zijden van het papier (dubbelzijdig). Laserprinters kun je vaak uitbreiden met een duplexeenheid. Bij inkjets is duplex afdrukken meestal alleen handmatig mogelijk.

ECP: Extended Capability Port. Standaard voor bidirectionele parallelle interfaces overeenkomstig IEEE 1284, met snelle IRQ-gestuurde en DMA-ondersteunde datatransfer. Typische datasnelheden variëren van 700 KB/s tot 1 MB/s.

EPP: Enhanced Parallel Port. Bidirectionele parallelle interface overeenkomstig IEEE 1284, met snelle IRQ-gestuurde datatransfer. Typische datasnelheden variëren van 400 tot 500 KB/s.

ESC/P2:→: Printerbesturingstaal van Epson.

Euroscale: In Europa gebruikelijke basiskleuren voor industriële vierkleurendruk (VS-tegenhanger: SWOP), maar ook een kalibratiemethode waarmee je op je printer een Euroscale-drukpers kunt simuleren.

Fotoprintkop: Printkop met speciale inkten voor het afdrukken van foto's. Vervangt bij vierkleurenafdrukken bijvoorbeeld de printkop voor zwart, waardoor het apparaat als zeskleurenprinter werkt (naast cyaan, magenta, geel en zwart is dan ook pastel-cyaan en -magenta mogelijk).

Fotospectrometer: Kleurmeetapparaat dat niet alleen de drie RGBcomponenten meet, maar het lichtspectrum ook aanzienlijk fijner verdeelt, bijvoorbeeld in 32 bereiken. Is onmisbaar bij exacte kalibrering en bij het definiëren van hoogwaardige → kleurprofielen.

Gamma: Waarde waarmee de monitorweergave (gewenst) afwijkt van de lineariteit. Is wiskundig gezien een machtsfunctie: weergegeven intensiteit = ingangssignaal^{gam-}ma

Gamut: De hoeveelheid door een apparaat weer te geven kleuren.

GDI: Graphics Device Interface. Software-interface voor de uitwisseling van grafische commando's onder Windows.

Gecoat papier: Bevat vergeleken met ongecoate papiersoorten een glad, nauwelijks zuigend oppervlak. Inkjetprinters kunnen op dergelijk papier hogere afdrukresoluties bereiken, omdat de inktdruppeltjes minder uitvloeien en de puntjes meer gelijkvormig zijn.

GIF: Graphics Interchange Format. Een bitmapbestandsformaat met een op 256 kleuren begrensd kleurenpalet. Bij fotografische afbeeldingen moeten de overige kleuren door interpolatie van kleuren (dithering) worden verkregen of door een kleur uit het kleurenpalet die er het dichtste bij komt worden vervangen.

Halftoonscan: Scan van een origineel dat behalve de achtergrondkleur (bijvoorbeeld die van het papier) slechts enkele tinten van één kleur bevat, bijvoorbeeld een zwart-wit foto.

ICC: International Color Consortium. Houdt zich bezig met de normering van kleurbeheertechnieken.

ICM: Image Color Matching System. Kleurbeheersysteem van Microsoft.

IEEE1284: Normering voor de gewone parallelle interface voor PC's en printers. Bevat onder andere de specificatie voor → bidirectionele gegevensoverdracht, → EPP en → FCP

Ink drop modulation: Variabele hoeveelheid inkten en druppelgroottes van een inkjetprinter. Hierdoor kunnen kleuren gerichter worden gemengd respectievelijk gerasterd. Dit met fijnere verlooptinten (zo klein mogelijke druppeltjes) terwijl tegelijkertijd ook grote vlakken zonder zichtbare rasters met kleur kunnen worden bedekt (grote druppels).

Inkjet: Inkjetprinter.

Interpolatie: Rekenkundig 'vergroten' van de resolutie van een pixelafbeelding. Vergroot de hoeveelheid gegevens, bijvoorbeeld door tussen twee kleurpunten uit de bronafbeelding een geïnterpoleerd derde punt met het kleurgemiddelde van de beide uitgangspunten te berekenen.

IRQ: Interrupt Request. Onderbrekingsverzoek aan de processor van de computer, die vervolgens een actief (programma-)proces onderbreekt om gedurende korte tijd een andere opdracht te kunnen vervullen. Bijvoorbeeld de overdracht van printergegevens naar een printer via → EPP.

IT8: Genormeerd voorbeeld met kleurstaalvelden voor het kalibreren van scanners.

JPEG: Joint Photographic Expert Group. Een → bitmapbestandsformaat met verliesgevende compressie. (Bij het opslaan van afbeeldingen gaan dus gegevens verloren.) Het formaat is duidelijk meer geschikt voor foto's dan voor afbeeldingen met een beperkte kleurruimte (zoals diagramman).

Kleurprofiel: Gegevens over de kleurweergave door een apparaat.

Lab: Eigenlijk CIELAB of L*a*b*. Een apparaatonafhankelijk, door CIE gedefinieerd systeem voor de beschrijving van kleurbeoordelingen met behulp van drie coördinaten: de luminositeit (L), de rood/groenbalans a* en de geel/blauwbalans (b*). Deze coördinaten zijn zo gekozen dat ze de menselijke waarneming zo dicht mogelijk benaderen.

LocalTalk: Bidirectionele seriële interface (RS-422) van de Macintosh, met gegevensoverdrachtssnelheden van maximaal 230 KB/s.

lpi: Lines per inch. Representeert de rasterafstand voor drukwerk. In Europa ook lpc (lijnen per cm) genoemd. Is duidelijk kleiner dan de → printerresolutie in → dpi.

Microweave: Methode van Epson voor het vermijden van → banding door een bijzonder fijn afgestemde regelomloop en overlapping van op elkaar volgende afdrukregels.

Niet-afdrukbare tekens: Stuurtekens binnen een tekenset die een printer wel kan verwerken maar niet kan weergeven.

OCR: Optical Character Recognition. Methode of software voor tekstherkenning.

Opzichtscan: Scan van een on-

doorzichtig origineel.

Paginaprinter: Meestal laser- of LED-printers die de af te drukken afbeelding berekenen en deze vervolgens via een tussenmedium als complete pagina op papier overdragen.

Papiergewicht: Gewicht van een papiersoort in g/m². Samen met de papierdikte in mm is dit een maat voor de kwaliteit respectievelijk sterkte van een papiersoort (normaalpapier: 75 tot 110 g/m². Printers kunnen te stevig papier (vaak al vanaf 100 g/m²) niet meer via de automatische papierinvoer opnemen of zonder vastlopen door de transportrollen leiden.

PCL: Printer Control Language. → Printerbesturingstaal van Hewlett-Packard die ook door veel andere fabrikanten als emulatie voor hun printers wordt aangeboden.

PNG: Portable Network Graphics. Een bitmapbestandsformaat met verliesvrije gegevenscompressie dat in tegenstelling tot GIF maximaal 16 miljoen kleuren ('true color' ofwel 'ware kleuren') en 8bits transparanten kan opslaan.

PostScript: Complexe → printer-besturingstaal van Adobe.

PPD: PostScript Printer Definition. Bestand waarin de apparaatspecifieke functies van een PostScriptprinter zijn beschreven.

ppi: Resolutie van een digitale, ongerasterde afbeelding in pixels per inch.

Printerbesturingstaal: Een gedefinieerde set stuurtekens en -commando's waarmee de functies en de configuratie van een printer worden gestuurd. Gebruikelijke printerbesturingstalen zijn → PostScript, → PCL en → Esc/P2.

Printeremulatie: Het nabootsen van de → printerbesturingstaal van een ander type printer.

Printerperformance: Afdruksnelheid.

Printersharing: Printers op een werkplek met anderen delen.

Printserver: Stelt de printer als gedefinieerd apparaat voor toegang via het netwerk beschikbaar. Zorgt voor aansturing van de printeruitvoer alsook terugmelding daarvan via het netwerk en converteert eventueel de verstuurde gegevens naar een door de printer vereist gegevensformaat.

Regelprinter: Meestal een inkjetof matrixprinter die een afbeelding via een beweegbare printkop regel voor regel afdrukt.

REt: Resolution Enhancement technology. Methode van Hewlett-Packard voor resolutieverbetering, waaronder → anti-aliasing.

RGB: Rood, groen en blauw: de voor scanners en monitoren gebruikelijke basiskleuren (additieve kleurmenging).

RS-232: Seriële interfacestandaard op de PC. Gegevens overdrachtssnelheden van maximaal 115 kilobits/s.

RS-422: Seriële interfacestandaard van LocalTalk. Gegevensoverdrachtssnelheden van maximaal 230 kilobits/s

sRGB: Standaard-RGB. Een gedefinieerde RGB-kleurruimte die onder andere door Hewlett-Packard en Microsoft wordt gepropageerd.

Targa: Bitmapformaat dat in de eerste plaats door 3D-programma's voor de uitvoer van gerenderde afbeeldingen wordt toegepast.

TIFF: Tagged Image File Format, een ander bitmapformaat dat gegevens naar keuze ook (licht) gecomprimeerd kan opslaan. Programmeurs kunnen TIFF met eigen tags uitbreiden.

Toonwaardecorrectie: Het zodanig wijzigen van de helderheidsverdeling in elk afzonderlijk kleurkanaal dat het lichtste punt wit en het donkerste punt zwart oplevert.

TWAIN: Software-interface voor scanners, met name onder Windows. Maakt het mogelijk bijna elke scanner met bijna elk teken- of beeldbewerkingsprogramma te gebruiken.

Unidirectioneel afdrukken: Regel voor regel afdrukken (line printing), waarbij de printkop slechts in één bewegingsrichting (bijvoorbeeld van rechts naar links) kleuren op papier aanbrengt. Dit kost tijd, maar voorkomt storende verschuivingen tussen op elkaar volgende afdrukregels en biedt daardoor betere afdrukkwaliteit.

USB: Universal Serial Bus. Busstandaard voor computerrandapparatuur met eenvoudige verbindingskabels en snelle seriële gegevensoverdracht.

Variabele druppelgrootte: \rightarrow Ink drop modulation.

Vectorafbeelding: Afbeelding waarin lijnen, cirkels, vlakken, enzovoort in de vorm van wiskundige definities van begin-, midden- en eindpunten, radiussen, hoeken alsook lijndiktes en -kleuren zijn gedefinieerd. Daardoor is schalen zonder kwaliteitsverlies mogelijk.

Verwacht afdrukvolume: Fabrieksopgave van het maximale of gemiddelde aantal afdrukken die een printer zonder overmatige slijtage binnen een maand kan verwerken. Samen met de → afdruksnelheid maatgevend voor de degelijkheid van een printer.

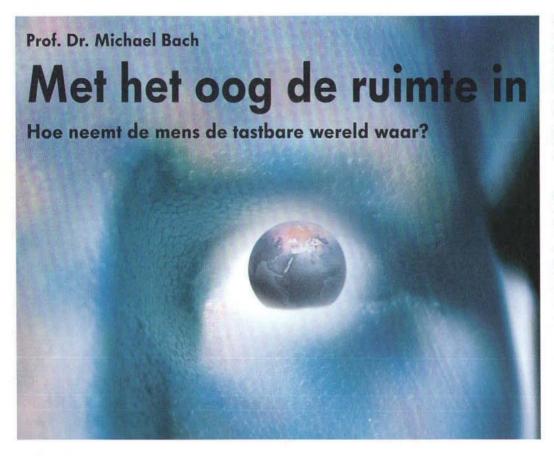
Vuurfrequentie: Frequentie (in Hz) waarmee een inkjetprinter de spuitmondjes van de printkop kan aansturen. Een maximale spuitfrequentie van 6 KHz komt neer op bijvoorbeeld 6000 druppeltjes per seconde (DPS) en geeft uitsluitsel over de mogelijke snelheid van een printkop.

WMF: Windows Metafile. Bestandsuitwisselingsformaat voor \rightarrow verctorafbeeldingen.

WPS: Windows Printing System. Een op de → GDI gebaseerde maar functioneel verder uitgebreide software-interface voor apparaatonafhankelijke uitwisseling van afbeeldings- en tekstbestanden onder Windows.

XYZ: Eigenlijk CIEXYZ: een apparaatonafhankelijk, door de CIE gedefinieerd systeem voor de beschrijving van kleurwaarnemingen via een drietal abstracte coördinaten X, Y en Z. De Y staat voor de helderheid.

Zwart-/witpunt: Donkerste dan wel lichtste punt in een afbeelding. Moet via toonwaardecorrectie aan het begin respectievelijk het einde van het toonwaardebereik worden ingesteld.



Onze omgeving is driedimensionaal en ons waarnemingsapparaat heeft zich daarop ingesteld: je grijpt instinctief naar een bol en krijgt hem ook te pakken. Maar hoe ontstaat uit het tweedimensionale beeld van het oog een ruimtelijke indruk?

Het driedimensionale zien is een sterk waarnemingsfenomeen, dat enkele jaren geleden tot de 'Magic-Eye'-rage leidde: in veel etalages hingen autostereogrammen die bij de eerste aanblik een wirwar aan kleuren en lijnen leken. Pas na het geconcentreerd parallel schakelen van beide ogen ontstond er een diepte-indruk en het ware motief van de afbeelding werd duidelijk.

Ook bij virtuele realiteit en computerspellen streeft men zoveel mogelijk naar een 'echte' 3D-weergave. De basis voor alle technieken om een ruimtelijk beeld te visualiseren wordt gevormd door de kennis van 'hoe een mens ziet', te beginnen bij het oog. Het oog lijkt op een digitale CCD-camera, waarvan de optische kwaliteit precies is aangepast aan de dichtheid van de lichtsensoren (de kegeltjes en staafjes).

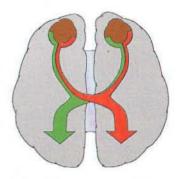
Maar in tegenstelling tot de CCD-camera is 'het plaatselijke aftastraster' van de ongeveer 120 miljoen lichtgevoelige cellen (staafjes en kegeltjes) niet gelijkmatig verdeeld: in het centrum van het netvlies, het gebied waar je het scherpste mee kunt zien (de fovea), bedraagt de afstand van de receptoren ongeveer één boogminuut. Naar de buitenkant van het zichtbare gebied loopt deze waarde tot minder dan een tiende terug. Het beeld van het oog is dus in het midden van het gezichtsveld veel scherper dan aan de rand. Het essentiële verschil tussen staafjes en kegeltjes zit hem niet in het kunnen onderscheiden van kleuren, maar in het helderheidsbereik dat ze hebben: de staafjes zien heel goed in de schemering omdat ze een grotere gevoeligheid hebben dan de kegeltjes, daar staat tegenover dat ze een lagere reactietijd hebben (flikkerfusie bij 20 Hz); in het centrum van het netvlies zitten geen staafjes, maar kegeltjes (de zogenaamde 'gele vlek'), waardoor je 's nachts een zwakke ster eerder herkend als je er langsheen kijkt. Omdat er in het oog maar één soort staafjes zitten kunnen deze niet op verschillende golflengtes anders reageren: dit is de reden waarom ze kleurinformatie leveren.

De staafjes worden door daglicht 'overstraald', maar de kegeltjes bevinden zich dan juist in hun normale werkbereik. Ze hebben een flikkerfusie van circa 50 Hz en bieden niet alleen zwart-wit indrukken maar leveren ook kleurinformatie . Het oog heeft namelijk drie soorten kegeltjes met een verschillende, sterk overlappende spectrale gevoeligheid tussen 0,4 µm en 0,6 um golflengte. De staafjes en kegeltjes leveren hun informatie via zenuwcellen aan de ganglioncellen. Hun dunne uitlopers (1 µm) vormen gebundeld de oogzenuw, die ongeveer 15 graden naast de plaats van het scherpste gezichtsveld (de 'gele vlek') het oog bij de 'blinde vlek' verlaat.

Achter de ogen lopen beide oogzenuwen door tot aan het chiasma, de partiële kruising van de oogzenuwen. Dit is een doorslaggevend punt voor het zien van diepte: de gezichtsvelden van onze ogen overlappen elkaar, dat wil zeggen de meeste objecten worden in beide ogen on het netvlies weergegeven. Dat is absoluut niet vanzelfsprekend: bij veel levende wezens hebben de ogen slechts in geringe mate overlappende gezichtsvelden, daardoor hebben ze een groter blikveld rondom, zoals bijvoorbeeld bij paarden, konijnen of goudvissen het geval is.

Als vuistregel geldt dat jagende wezens de ogen aan de voorkant hebben om beter te kunnen grijpen. Dieren waarop gejaagd wordt hebben daarentegen maar een klein overlappend deel - kippen bijvoorbeeld, om te kunnen pikken - maar in plaats daarvan een wijder blikveld aan de zijkant, eventueel tot helemaal naar achteren om dreigend gevaar waar te nemen.

In de partiële kruising van de oogzenuwen (chiasma) worden de ongeveer één miljoen zenuwvezels overeenkomstig volgens de volgende regel gesorteerd: alles wat bij beide ogen links van de blikrichting (fixeerlijn) ligt komt in de rechter hersenhelft terecht en omgekeerd. Vervolgens komen de oogzenuwen waarbij een voor het ruimtelijk zien waarschijnlijk onbelangrijk tussenstation wordt gepasseerd in de 'primaire visuele cortex' aan, het gezichtscentrum dat in het achterste deel van de hersenen ligt, opvallend ver van de ogen. Dit gezichtscentrum kan min of meer met een filmdoek worden vergeleken, dat evenwel twee merkwaardige eigenschappen heeft: ten eerste is alles vervormd, omdat gebieden die dichtbij de plek van het scherpste gezichtsveld liggen een hogere resolutie krijgen dan de gebieden die meer in de periferie lig-



In het chiasma, een partiële kruising van beide oogzenuwen, vindt de verdeling naar linker en rechter gezichtshelft plaats.

3D

De dispariteit
op het netvlies
van de ogen
hangt af van
de afstand ten
opzichte van het
object, van de
fixatie-afstand en
van de afstand tussen
de ogen.

fixatie

fixatie

punt

dichtbij gelegen

object

de

den

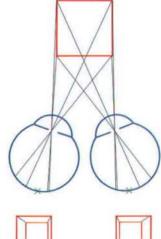
nd tussen

gen. De vervormingsproblemen die optreden als je nu je ogen beweegt (dat doen we ca. driemaal per seconde), zijn vanuit technisch oogpunt bekeken vreselijk, maar de biologische systemen hebben hier blijkbaar geen problemen mee.

Ten tweede staat alles op z'n kop, wat tot de onjuiste opvatting leidde dat baby's niet goed zouden kunnen zien, omdat de wereld voor hun ondersteboven zou staan. In werkelijkheid speelt de oriëntering van een tussenlaag in een neuraal netwerk ten opzichte van de zwaartekracht voor de gegevensverwerking geen rol. Een tekstverwerkingsprogramma krijgt immers ook geen moeilijkheden met de spellingscorrectie als het beeldscherm omgedraaid wordt. Voor het stereo zien is het van doorslaggevend belang dat de zenuwvezels van beide ogen zo verdeeld worden dat er een kopie van het netvliesbeeld ontstaat. Dit betekent dat de vezels van 'corresponderende netvlieslokaties telkens op dezelfde plaats in het gezichtscentrum aankomen. Corresponderende netvlieslokaties zijn die punten op het netvlies waarop dezelfde punten van een object - bijvoorbeeld van een vingertop - in de fixatieafstand in beide ogen worden weergegeven.

Om een object scherp weer te geven werken twee regelmechanismen samen: de fusievergentie stuurt met behulp van spieren de kijk-as van beide ogen zo, dat een object dat in de fixatie-afstand ligt bij beide ogen op de overeenkomstige netvlieslokaties wordt weergegeven. Om ervoor te zorgen dat het beeld bij een wisselende afstand steeds scherp is, passen de ooglensen zich aan (accommodatie). Deze twee mechanismen zijn min of meer vast gekoppeld, als het optische systeembij het jonge kind goed ontwikkeld is.

De beelden van objecten die dichterbij liggen dan de fixatieafstand, zijn ten opzichte van de



Een draadkubus wordt door beide ogen op verschillende wijze weergegeven. Uit de beeldverschillen creëert het gezichtscentrum een ruimtelijke indruk.

corresponderende netvlieslokaties naar buiten verschoven; voor objecten die verder weg liggen geldt het omgekeerde. Die verschuiving naar de zijkant noemt men 'dispariteit'. Dit biedt het neurale netwerk (voor de eerste keer in de verwerkingsketen) de mogelijkheid de signalen van beide ogen te verrekenen: signalen die afkomstig zijn van corresponderende netvlieslokaties stimuleren 'fixatieneuronen'; signalen die afkomstig zijn van dispariteitsplaatsen op het netvlies (die dus iets naar de zijkant zijn verschoven) activeren dichtbijof veraf-neuronen al naar gelang de richting waarin de beelden op het netvlies zijn verschoven [8]. Als iemand scheel kijkt of dat in zijn kindertijd deed, zijn de neuronen, die de zijwaartse verschuivingen in beide ogen in afstandsinformatie omrekenen, niet genoeg tot ontwikkeling gekomen.

Om de stereodispariteit, die uit het vergelijken van de beelden van beide ogen bestaat, in een computersimulatie na te bootsen, bestaat er een eenvoudig basisprincipe; je berekent de scène door gebruik te maken van twee camerastandpunten, die ongeveer 6 cm uit elkaar liggen en enigszins gedraaid zijn; daardoor ontstaat de correcte fixatie-afstand. Als alternatief kun je de scène zelfs ongeveer 5 graden draaien. Als vuistregel voor maximale verschuiving bij een monitorafstand van 50 cm geldt dat de dispariteit op het beeldscherm niet veel meer dan één centimeter mag bedragen. Hierdoor kan de kijker de afzonderlijke beelden nog kan fuseren (tot één beeld samenvoegen).

Hoe uit dit resultaat de optische indruk in het bewustzijn ontstaat komt weet men tot dusver nog niet. Je bereikt hier de huidige grens van het onderzoek in de neurowetenschappen, in de kunstmatige intelligentie en de filosofie. De afgelopen tien jaar is men weliswaar steeds meer details aan de weet gekomen, maar van een inhoudelijk begrip is nog lang geen sprake.

Waarnemingsmechanismen

Behalve de structuren van de oogzenuwbaan, die ervoor zorgen dat beide ogen door middel van stereodispariteit stereoscopisch diepte kunnen waarnemen, bestaan er nog meer mechanismen die een bijdrage leveren aan de ruimtelijke indruk, en vaak al

Verklarende woordenlijst

Accommodatie: Optische aanpassing van het oog aan verschillende afstanden. Hierbij wordt met behulp van spieren de vorm van de ooglens en daarmee zijn brekingskracht voor het scherpstellen veranderd. De accommodatie komt overeen met de afstandsinstelling van een camera.

Amblyopie: gezichtszwakte van een oog dat voor het overige organisch gezond is. Zonder behandeling ontstaat bij 90 % van alle scheelkijkende kinderen een amblyopie. Dit wordt veroorzaakt door een verandering van de zenuwverbindingen in het gezichtscentrum: zenuwvezels die van een onderdrukt of onscherp weergevend oog afkomen worden ontkoppeld. Na de 'plastische fase' (de eerste levensjaren) kunnen de zenuwverbindingen in het primaire gezichtscentrum niet meer worden veranderd.

Dispariteit:, ook retinale dispariteit: objecten die dichterbij of verder weg van de fixatie-afstand liggen, worden op 'disparate' (zijdelings verschoven) plaatsen op het netvlies weergegeven.

Fovea: de grote gele vlek, de plaats in het oog waar het beeld het scherpste is.

Fusie: is het proces dat tot het binoculaire (met twee ogen) zien van een enkelvoudig beeld leidt. De motorische fusie komt via fusievergentiebewegingen van de ogen tot stand; de sensorische fusie verloopt via neurale processen, die ook bij netvliesbeelden met een kleine dispariteit tot het zien van een enkelvoudig beeld leiden, waarbij de dispariteit als afstandsinformatie wordt geëvalueerd.

Correspondentie: Punten op het netvlies die in het gefuseerde binoculaire zien hetzelfde object in fixatie-afstand in het gezichtsveld weergeven, heten corresponderende netvlieslokaties. Als men zich de netvliezen van beide ogen voorstelt zo over elkaar te liggen, dat de beide foveae over elkaar vallen, dan liggen de corresponderende netvlieslokaties precies op elkaar.

Stereozien: diepte zien of ruimtelijk zien, dat op de evaluatie van de dispariteit gebaseerd is.

Strabisme: scheelkijken; continue of af en toe verkeerde stand van de ogen.

Vergentie: beweging van de ogen in tegengestelde richting om een zichtobject op corresponderende netvliesplaatsen weer te geven. Convergentie: beweging van de ogen naar elkaar toe om dichtbij te kunnen zien, extreem bij mensen die naar binnen toe scheel kijken. Divergentie: de ogen bewegen zich naar buiten toe om in de verte te kunnen kijken, extreem bij een parallelle uitlijning van de ogen (oneindige afstand van het object).

Het paar op de voorgrond is een exacte kopie van het paar op de achtergrond. Daar is de grootte aan de omgeving aangepast, voor in maakt het daarentegen een belachelijke indruk.



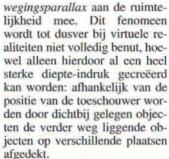
met één oog functioneren: sinds de schilderkunst van de Renaissance is het *perspectief* een vanzelfsprekend weergavemiddel van onze cultuur, dat zuiver geometrisch kan worden verklaard. Bij het bekijken van schilderijen met een sterk perspectief (bijvoorbeeld in de trompe-l'oeilschilderkunst) is het ruimtelijke effect sterker als je maar met één oog kijkt, omdat dan het conflict tussen ontbrekende stereodispariteit en perspectivisch aangeduide diepte wegvalt.

Omdat men uit ervaring weet dat de lengte van een mens niet binnen enkele seconden verandert, weet ons zichtssysteem dat een bepaalde persoon zich verwijdert als hij kleiner lijkt te worden. Kleinere identieke objecten neemt men vanwege deze grootheidsconstantie als verder weg liggende objecten waar. Voor een overtuigend perspectief zijn ook textuurgradiënten nodig, die informatie leveren over de ruimtelijke oriëntering van objecten.

Als je in de bergen bij een heldere lucht een verder wegliggende bergtop bekijkt, dan wordt de afstand al gauw verkeerd ingeschat, omdat niet alleen de grootheidsconstantie (je weet niet hoe groot deze bergtop nou eigenlijk is) maar ook de stereodispariteit (de top ligt heel ver weg, de ogen staan bijna parallel en de bergtop is naar verhouding een heel klein object) mislukken. Bovendien speelt het luchtperspectief hierbij een rol, waardoor verder weg liggende objecten vanwege de lichtverstrooiing in de lucht bleker van kleur worden. In de behoorlijk heldere berglucht wordt het licht nauwelijks verstrooid en ver verwijderde objecten lijken veel dichterbij dan ze in werkelijkheid zijn. Computerspellen maken ook graag gebruik van neveleffecten als hulpmiddel om het 'hard clippen' aan de tegenoverliggende zijde van de virtuele-gezichtsdiepte (een spel wordt immers in een eindige diepte berekend) te verbloemen. Punten die verder weg liggen dan de maximale spelscene-diepte worden immers afgesneden en niet meer weergeven.

Een ander mechanisme is het bedekken. Het is de basis van de Z-sortering (sortering op diepte, diepte-opstelling) bij 3D-afbeeldingsmethodes, omdat vanuit de kijkervaring objecten die vooraan liggen de daarachter liggende objecten min of meer bedekken. Tenslotte werkt ook de be-

Textuurgradiënten
- hier de richting
van de
grashalmen helpen bij het
herkennen van
ruimtelijke diepte.
Als je dit beeld
een keer normaal
en een keer met je
hoofd liggend op
je linkerwang
bekijkt, dan wordt
het effect duidelijk.



Als je één oog dichthoudt, je hoofd niet beweegt en een beetje wacht totdat de 'wereld plat wordt' (dat is moeilijk omdat je je het tegendeel herinnert), dan verschijnt er onmiddellijk weer een sterke diepte-indruk zodra je je hoofd beweegt. Een laboratoriumtest waarbij een monitorbeeld afhankelijk van de met een potentiometerarm gemeten hoofdpositie werd veranderd, leverde een zeer levendige dieptewerking op [9]. Dit levert twee belangrijke voordelen ten opzichte van het stereo zien met beide ogen: ten eerste kan daarmee ook verticale diepte-informatie worden gegenereerd en ten tweede kunnen de meeste stereoblinden hiermee ook diepte waarnemen!

Mensen met maar één oog, of mensen die scheel kijken - ook al is dit scheel kijken soms nauwelijks zichtbaar (microstrabisme) - hebben dankzij de bewegingsparallax meestal toch een volledig intact driedimensionaal waarnemingsvermogen. Daar komt nog bij dat met moderne methodes (bijvoorbeeld met behulp van ultrasone golven) het technisch ook geen probleem is meer de positie van het hoofd te meten [1].

Waarnemingsdrempels

Voor overtuigende virtuele realiteiten is het belangrijk dat alle afwijkingen van de 'echte' realiteit beneden bepaalde waarnemingsdrempels blijven. Maar zover is men echter nog lang niet: de menselijke gezichtsscherpte - een eventuele zichtsstoornis kan met een bril gecorrigeerd worden - is iets beter dan een boogminuut. Je kunt gemakkelijk uitrekenen wat dat voor een beeldscherm betekent: bij een afstand van 57 cm komt een hoek van één graad overeen met een afstand van een centimeter. Dus zouden bij deze afstand op één centimeter van het gatenmasker minstens 60

pixels moeten zitten (60 boogminuten = 1 graad), wat overeenkomt met meer dan 150 dpi, Om te voldoen aan Shannon's sampling theorem, moet de waarde als je geen gebruik maakt van antialiasing, zelfs dubbel zo hoog zijn. De doorsnee 17- of 19-inch monitoren hebben tegenwoordig echter een pixelafstand (dotpitch) van slechts 0,26 mm, dus 98 dpi. Bij de ontwikkeling van tests om de gezichtsscherpte met behulp van computers te meten bleek dat je zelfs bij gebruik van anti-aliasing, vergeleken met gebruikelijke beeldschermen ruim een meter extra afstand moet nemen om de menselijke gezichtsscherpte nauwkeurig te meten [6].

Als extra moeilijkheid komt hier stereogezichtsscherpte bij, die boven de gezichtsscherpte uit gaat (hyperacuity); hier ligt de waarnemingsdrempel zelfs bij slechts 10 boogseconden! Met behulp van anti-aliasing kom je bij de technische omzetting echter in dezelfde orde van grootte terecht als bij de zuivere gezichtsscherpte. De dieptewaarneming die via de bewegingsparallax tot stand komt, heeft vergeleken met de op dispariteit gebaseerde dieptewaarneming een ongeveer tien keer lagere resolu-

Het vierde aspect is de flikkerfusiefrequentie; deze wordt over het algemeen met 50 Hz opgegeven. Het is evenwel zeer de moeite waard gebruik te maken van snellere monitoren, omdat de flikkerfusiefrequentie afhankelijk is van de netvlieslokatie: als je precies recht op een tv kijkt, flikkert hij (met zijn 50 Hz) net niet, maar als je van opzij kijkt wel. Bovendien neemt de flikkerfusiefrequentie toe met de helderheid - reden waarom zelfs het 100-Hz-flikkeren van beeldbuizen kan storen. Positief is daarentegen dat de grensfrequentie bij de stereoflikkerfusie duidelijk lager ligt als de dispariteiten klein zijn. Daarom kun je al met een 70-Hzbeeldscherm een beeldscheiding bereiken die vloeiend is, bijvoorbeeld met geschakelde LC-panels voor de ogen.

Scheidingsmethoden

De eenvoudigste methode om een stereo-indruk te creëren is de beelden voor de beide ogen op



3D

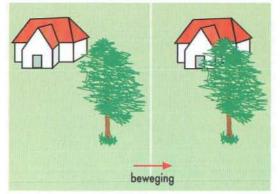
verschillende plaatsen te laten ontstaan en dan telkens aan het juiste oog door te geven (ruimtelijke scheiding). Dit gebeurt direct bij het gebruik van virtualreality-brillen, waarbij voor ieder oog een eigen LC-display wordt geplaatst.

Een andere manier is het om de beelden zijdelings verschoven op een beeldscherm weergeven, ze door polarisatiefolies overeenkomstig te coderen en voor elk oog een corresponderende folie te dragen. Hierbij kun je de hyperacuity van het stereo zien vaststellen: omdat de horizontale regel-afbuiging niet helemaal lineair verloopt, kan een projectie van de rechter en linker beeldhelft over elkaar heen leiden tot het waarnemen van een ingedeukt beeldvlak.

Als derde methode kan er gebruik worden gemaakt van een ruimtelijke scheiding door de verschillende beelden aan afwisselende beeldregels (interleaving) toe te wijzen. De juiste prismafolies of polarisatiefilters op de display en een bijbehorende polarisatiebril geven de ogen weer ieder hun eigen beeld [3].

Tijdscheiding

Voor de beeldweergave met behulp van het tijdmultiplexen wordt een apparaat gebruikt dat in de wetenschap vroeger 'fasedifferentiehaploscoop' werd genoemd: tegenwoordig heeft men het gewoon over een shutterbril. Het achterliggende idee is de beelden voor de beide ogen op hetzelfde beeldscherm snel afwisselend te projecteren en met een 'lichtschakelaar' voor de ogen telkens alleen het juiste beeld aan het juiste oog door te geven. Als lichtschakelaar dienden vroeger mechanische inrichtingen, nu gebruikt men meestal LC-shutters, op LC-panels gebaseerde shutters. Er zijn ook lichtschakelaars die op het Kerr-effect gebaseerd zijn (sommige stoffen veranderen onder invloed van een elektrisch veld hun brekingseigenschappen en veroorzaken zo een polarisatie van het binnenvallende licht) en ferroelektrische lichtschakelaars. De LC-lichtschakelaars zijn weliswaar heel goedkoop, maar vaak te langzaam bij het schakelen zodat je synchronisatiefouten krijgt: het linker oog krijgt nog delen van het rechter beeld te



Als de kijker zich naar rechts beweegt, dan begint de boom op de voorgrond het huis te bedekken (bewegingsparallax).

zien en omgekeerd. Het effect wordt minder als je een monitor gebruikt met een kortere nagloeitijd of als je de beeldverversingsfrequentie verlaagt; nadelig is het dat hierbij dan de neiging tot flikkeren weer toeneemt.

Ferro-elektrische schakelaars reageren daarentegen heel snel en hebben een uitstekende contrastverhouding tussen 'aan' en 'uit', maar zijn op het moment nog erg duur. Om flikkeren te vermijden is een zo hoog mogelijke beeldherhalingsfrequentie van de monitor gewenst, bijvoorbeeld 120 Hz, hoewel er ook al met een 50-Hz-monitor, dus bij 25 Hz beeldfrequentie per oog, een overtuigend stereoeffect ontstaat.

Met filter

Als rood-groen-bril kennen veel mensen de 'anaglyfenmethode'. Hierbij worden de beelden voor beide ogen in verschillende kleuren gecodeerd en direct boven elkaar weergegeven. Filterglazen zorgen ervoor dat ieder oog maar één van de beelden ziet. Het geeft helemaal niets als de toeschouwers een bepaalde vorm van kleurenblindheid hebben, omdat de scheiding van het beeld vóór het oog plaatsvindt en de kleuren en filters zo gekozen zijn dat zelfs bij de meest extreme vorm - roodblindheid (protanopie) - nog voldoende helderheid van het rode beeld overblijft. De methode functioneert goed, is eenvoudig, maar kan geen kleurenbeelden weergeven.

Belemmeringen

Bij scheel kijken, ook als dit tijdens de kinderjaren met succes werd behandeld, en amblyopie een opgelopen eenzijdige gezichtszwakte [7] - is over het algemeen sprake van een niet te corrigeren blindheid voor het op

dispariteit gebaseerde stereo zien (stereoblindheid); de bewegingsparallax verschaft daarentegen ook de mensen die hiermee behept zijn een heel duidelijke diepte-indruk. Langer kijken naar stereobeelden kan dan echter tot een 'diffuse' hoofdpijn en oogpijn leiden. De eenvoudigste manier om dit te verhelpen is: ophouden.

De oorzaak voor dit probleem is waarschijnlijk de langere ontkoppeling van accommodatie en vergentie - normaal gesproken gaat de accommodatie automatisch met de afstand mee -, net als een 'oogvergentie-instelling die sterk afwijkt van die, welke overeenkomt met de gesimuleerde afstand. Het effect kan verminderd worden als er op het volgende gelet wordt: de accommodatie (de afstandsinstelling van de oogoptiek) en de hoekinstelling van de ogen ten opzichte van elkaar. Deze zouden in de virtuele situatie hetzelfde moeten zijn; zo alsof je werkelijk naar een reëel object in de virtuele afstand kijkt. Het komt hierbij niet op enkele bogenminuten aan, maar enkele methodes van de beeldscheiding wijken te sterk vanaf, zoals bijvoorbeeld het 'magic eye' of de monitorweergave met zijdelingse verschuiving zonder spiegel- of prismacorrectie.

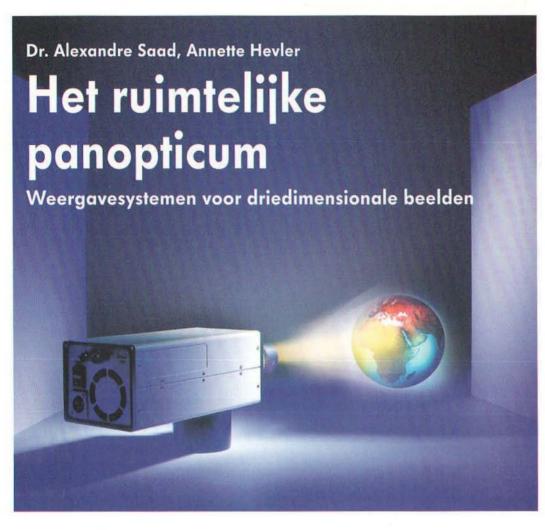
Soms kunnen epileptici aanvallen krijgen door lichtprikkels; de zogenaamde 'fotosensibiliteit' wordt door flikkeren met een frequentie rond de 10 Hz veroorzaakt. De beeldscheiding voor stereoweergave met multiplexmethoden ligt over het algemeen duidelijk boven deze frequentie en is daarom niet bezwaarlijk, zolang de beeldinhoud zelf maar niet met 10 Hz flikkert [4]. Hoewel volgens onze huidige kennis van zaken geen bezwaarlijke bijwerkingen te verwachten zijn, zullen bij een brede inzet van stereodisplays zich zeker bepaalde problemen voordoen: excessief eenziidige bezigheden zijn fysiologisch altijd slecht.

Rekening houdend met deze randvoorwaarden kleven er geen bezwaren aan het genot van stereoscopische beelden, professionele 3D-applicaties of een incidenteel spelletje ter ontspanning. Welke projectiemechanismen er op dit moment zijn laat het volgende artikel zien.

Verdere onderzoeken over het oog presenteert de schrijver onder www.ukl.uni-freiburg.de /aug/bach/

Literatuur

- [1] Djajadinigrat, T.; Gribnau, M.; Dektop VR using QuickDraw 3D, Part I & II, MacTech, jaargang 14, nummer 7, p. 32 en 8, p. 26, zie ook http://www.io.tudelft.nl /research/IDEATE/drivers/
- [2] Bömer, T.; Dölp, R.; Kommerell, G.: Die psychometrische Funktion des querdisparaten Tiefenseheens bei Normalpersonen, Der Ophthalmologe 92, p. 120 (1995)
- [3] Lipton, L.; StereoGraphics Handbook, http://www. stereographics.com/html/ chapter_1.html
- [4] Binnie, C. D.; Harding, G. F. A.; Richens, A.; Wilkens, A.; Video games and epileptic seizures - a consensus statement (on behalf of the Video Game Epilepsy Consensus Group). Seizure, 3, 245-246,
- [5] Goersch, H.; Handbuch für Augenoptik, Carl Zeiss, Oberkochen, 1993
- [6] Bach, M.; Computerbasierte Sehschärfemessung, http://www.ukl.uni-freiburg. de/aug/bach/fat/
- [7] Deutsche Ophtalmologische Gesellschaft, Schielen, http: //www.dog.org/patient.html
- [8] Poggio, G. F.; Fischer, B.; Binocular Interaction and Depth Sensititvity in Striate and Prestriate Cortex of Behaving Rhesus Monkey, Journal of Neurophysiology, 1997, jaargang 40, pagina 1392
- [9] Rogers, S.; Rogers, B. J.; Visual and nonvisual information disambiguate surfaces specified by motion parallax, Perception & Psychophysics, 1992, 52:446



Virtuele werelden met een perspectivische maar toch platte weergave hebben slechts een beperkte waarde wat betreft beleving en illusie. De ruimtelijke diepte die door stereoscopische displays wordt gecreëerd geeft de gebruiker daarentegen het gevoel dat hij in alle drie dimensies van een weergegeven model of omgeving kan 'duiken'.

Voor de plastische weergave van een 3D-afbeelding moet aan het linker- en het rechteroog van de kijker een eigen beeld met bijbehorend perspectief worden doorgegeven. Dergelijke weergavesystemen vereisen steeds dus twee soorten beeldinformatie. De verschillende displaymethodes lossen dit kernprobleem allemaal op hun eigen manier op: de beeldversies voor het linker- en het rechteroog moeten om te beginnen worden aangemaakt, vervolgens bewerkt, getransporteerd, eventueel over elkaar heen gelegd, in dat geval weer van elkaar gescheiden en als laatste op de juiste wijze aan het betreffende oog worden doorgegeven. Afhankelijk van het toepassingsgebied worden hierbij klassieke en nieuwe, simpele of complexe technieken gebruikt.

Driedimensionale modellen worden begrijpbaar als je ze in een ruimtelijke weergave bekijkt - dit is niets nieuws. Ook op PC-gebied bestonden er jaren geleden al constructieprogramma's die een stereoscopische beelduitvoer op het PCondersteunden. beeldscherm Als voorbeeld uit het pre-Windows-tijdperk kunnen we onder andere Concept 4D aanhalen. Zonder extra hardware was men hierbij op het anagliefenprocédé aangewezen, dat menig bioscoopbezoeker waarschijnlijk nog wel kent van de 3Dscience-fiction-films uit

jaren vijftig: de in zwart-wit opgenomen beeldinformatie wordt voor het linker- en het rechteroog verschillend ingekleurd, over elkaar heen gelegd om vervolgens door een bril met overeenkomstige kleurenfolies weer van elkaar gescheiden te worden. Bij lichtprojectie wordt hierbij, net als bij het afdrukken op papier overwegend gebruik gemaakt van de complementaire kleuren rood en groen, terwijl op het beeldscherm de combinatie rood en blauw domineert. Afhankelijk van de kwaliteit van de kleurfolies en van de instelling van de gebruikte monitor kunnen de over elkaar gelegde beelden hierbij relatief goed van elkaar gescheiden worden.

Bij de lichtprojectie kan men eveneens al sinds enkele decennia over een variant van de anagliefmodus beschikken om gekleurde 3D-beelden weer te geven. Hierbij wordt gebruik gemaakt van twee projectieobjectieven met polarisatiefilters, waarvan de vlakken 90 graden ten opzichte van elkaar gedraaid zijn. Zo'n filterpaar zit ook in de bril die de kijker draagt. Op deze manier worden de over elkaar geprojecteerde perspectieven weer gescheiden en aan het juiste oog toegewezen. Ook computergestuurde moderne 3D-lichtprojectoren werken volgens deze simpele en goedkope methode, die weliswaar enigszins contrastarme, maar daarvoor volledig gekleurde ruimtelijke beelden voor bijna willekeurig veel kijkers aanmaakt. De beeldscheiding hangt af van de kwaliteit van de poolfilters en is matig tot middelmatig, de fouten die ontstaan worden echter grotendeels door de hersens opgeheven, zodat de 3D-illusie gecreëerd. Hetzelfde principe werd onlangs door de firma StereoGraphics opgepakt die een flat-panel-overlay voor workstation-displays ontwikkelde [3]. Ook modelling-systemen zoals de VersaBench van Fakespace brengen het 3D-effect op klassieke wijze tot stand door projectie met gepolariseerd licht. De VersaBench gebruikt twee projectoren die de beelden voor het linker- en het rechteroog over elkaar op een scherm weergeven. Een speciale software-interface moet samen met een ondersteunend mechanisme een ononderbroken 3D-zicht op het weergegeven object mogelijk maken terwijl je er omheen loopt. Door een punt op het beeldscherm met een datahandschoen aan te raken verandert de scène en daardoor het beeld.

Kick met bril

beschreven klassieke weergavemethoden werken met hulpmiddelen die door de kijker moeten worden gebruikt (brillen). Het gaat daarbij dus om zogenaamd 'aided viewing' [1]. In dezelfde categorie vallen ook die methodes waarbij gebruik wordt gemaakt van gesynchroniseerde shutterbrillen. Deze brillen plaatsen in de regel voor ieder oog een liquid-crystal-sluiter. Deze 'shutters' laten afwisselend voor het linker- en rechteroog in een snel tempo een beeld door en worden dan weer zwart. In hetzelfde ritme wisselt ook op het displaymedium (meestal een gewone monitor) het beeldperspectief. Omdat het wisselen van de beelden heel snel gaat (vanaf 25 keer per seconde), nemen de hersenen dit als een continue weergave waar.

In principe maakt het niet uit wat er door zo'n 3D-systeem wordt weergegeven, of dat nou een speelfilm of een constructiemodel is. De desbetreffende beeldbron beperkt evenwel de keuze aan beschikbare weergavetechnieken, afhankelijk van het feit of de beeldgenerende apparaten (imaging devices) op een analoge techniek zijn gebaseerd of computergebaseerd werken. De overeenkomstige inhoud wordt op computersystemen met geschikte vormgevingstools gegenereerd, bijvoorbeeld met solid-modelling-software of ontwikkelsystemen voor virtual reality [2]. Hierbij is men aangewezen op digitale computerperiferie als weergavemedium. Dat kunnen gewone monitoren, een LC-scherm, de meest uiteenlopende plasmaschermen of zelfs de LCD- of videoprojectoren zijn.

Productieve tweelingen

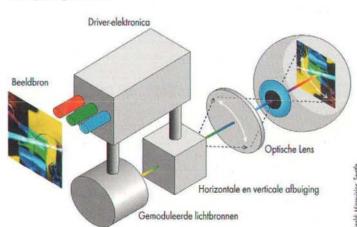
De waarschijnlijk bekendste en misschien ook meest spectaculaire door de computer ondersteunde stereoweergavesystemen zijn gebaseerd op een gescheiden beeldgeneratie direct voor het oog van de kijker. Over het algemeen gebeurt dat met behulp van twee kleine LCD-tjes, die in een bril of een VR-helm (VR = Virtual Reality) zijn ingebouwd. Virtuality-speelautomaten werken bijvoorbeeld met zulke headmounted displays (HMD). De markt biedt een breed palet aan HMD's, die qua uitrusting sterk van elkaar verschillen. Er zijn monochrome en kleur-varianten, met of zonder geluid, met een groot of een klein gezichtsveld ('field of view'), met hoge of lage beeldresoluties en met of zonder see-through-, head- en eye-tracking-functies. De prijzen variëren van enige honderden guldens voor LCD-brillen in de amusementssector tot een paar duizend dollar voor speciale displays voor medische en constructietechnische doeleinden.

De Virtual Retinal Display (VRD) van de firma Microvision [5] bewandelt een nogal futuristische weg om beelden weer te geven. Hij projecteert zijn beelden direct op het netvlies (retina) van het oog. [19] Voor dit doel

verwerkt besturingselektronica de beeldinformatie van een videosignaal (van de computer of een analoge videobron) en stuurt daarmee een afbuigeenheid aan die het betreffende beeld dan met een lichtstraal direct in het oog projecteert.

Voor gekleurde beelden moduleert de VRD rood, groen en blauw licht, die een gemengde pixel van de gewenste kleur aanmaakt. Het beeld verschijnt een armlengte verwijderd in het gezichtsveld van de gebruiker. Doordat de helderheid van de lichtbron heel goed geregeld kan worden, is het mogelijk in een transparante modus de intensiteit van het beeld aan de omgeving aan te passen. Het systeem heeft voor het aanmaken van een beeld genoeg aan een relatief zwakke lichtbron die volgens de fabrikant niet schadelijk is voor het netvlies. Het stroomverbruik van de VRD is gering, omdat het al het aangemaakte licht direct naar het netvlies stuurt, terwiil LCD's en beeldbuizen te kampen hebben met de helderheid van de omgeving. Dit maakt systemen als de VRD geschikt voor toekomstige generaties draagbare computers. Je zou hierbij bijvoorbeeld aan een soort 'PCwalkman' kunnen denken.

Net als bij de liquid-crystal-HMD's wordt ook bij VRD's het beeld direct voor de ogen van de gebruiker gescheiden. In zoverre is er eigenlijk nauwelijks nog sprake van een stereoscopisch hulpmiddel, de gebruiker draagt immers de eigenlijke beeldgenerator met zich mee. Daarom nemen zulke systemen een aparte plaats in.



De werkwijze van een retinaprojector in de VRD, schematisch weergegeven.



Het scherm van de VersaBench kan voor een 'maquetteweergave' horizontaal worden gedraaid zonder dat de 3D-indruk hierbij verloren gaat.

Vrij of geholpen

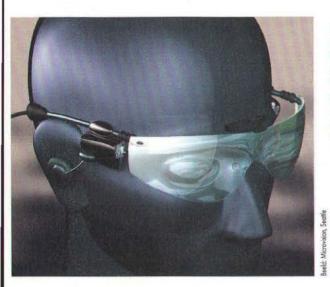
Het tegenovergestelde van 'aided viewing', dat voor het scheiden van de over elkaar heen geprojecteerde beeldinformatie optische filters en dergelijke hulpmiddelen gebruikt, is het zogenaamde 'free viewing', dat ook wel met het trefwoord stereoscopie wordt aangeduid. Tot deze categorie behoren systemen waarbij de kijker geen gebruik hoeft te maken van bepaalde hulpmiddelen om de beelden waar te nemen.

Bij de zogenaamde headcoupled displays (HCD) hoeft de gebruiker geen brillen of helmen op te zetten. Deze systemen kunnen echter meestal maar door één persoon worden gebruikt, omdat de display gebonden is aan de positie van de kijker. Deze kijkt op een beeldscherm dat ofwel vast is gemonteerd of (bij handheld-systemen) vrij in de juiste positie wordt gehouden. Zo'n methode wordt bijvoorbeeld door de firma Fakespace [4] gebruikt voor hun BOOM-concept (Binocular Omni-Orientation Monitor).

'Free viewing' in de volledige betekenis van het woord is alleen mogelijk als een kijker bij de ontvangst van het kunstmatige ruimtelijke beeld zijn dagelijkse kijkgewoontes kan aanhouden. Dat is van toepassing op het werken met autostereoscopische monitoren. Terwijl zulke apparaten vroeger slechts in sciencefictionfilms voorkwamen, heeft de technische ontwikkeling van de laatste jaren ertoe geleid dat enkele van die systemen intussen werkelijkheid zijn geworden. Bij autostereoscopische displays komen de verschillende beelden voor het linker- en rechteroog over elkaar op een beeldscherm terecht. Zonder gebruik te maken van externe hulpmiddelen wordt de informatie van elkaar gescheiden en op passende wijze aan de ogen van de kijker doorgegeven. Voor de kijker staat het beeld zogezegd voor het scherm, of het loopt hierin door. Filters, shutters en andere hulpmiddelen om te kijken heeft de kijker dus niet nodig.

Monitoren met 'diepgang'

Wat de meeste autostereoscopische displaysystemen gemeen hebben is dat de betreffende monitoren de beeldinformatie voor het rechter- en linkeroog afwisselend kruis-



Zoals deze studie aantoont zou de VRD in een tamelijk onopvallende bril kunnen worden geïntegreerd als de lichtbaan met behulp van spiegels wordt afgebogen.



Nog een toekomstvisie op het gebied van VRD: wat dacht je van een zaktelefoon die bij het telefoneren een beeld van je gesprekspartner op je oog projecteert?

lings over elkaar (interlaced) aanbieden: zo geven bijvoorbeeld de oneven pixelkolommen het perspectief voor het rechteroog, de even pixelkolommen dat voor het linkeroog weer. Verschillende methodes zorgen er dan voor dat het licht van de oneven pixelkolommen alleen op het rechteroog terechtkomen; het betreffende beeld is hierdoor voor het linkeroog niet zichtbaar. Bij de even pixelkolommen is het omgekeerd. De vanouds bekende 3D-briefkaarten werken ongeveer op dezelfde wijze, maar dan zonder gebruikmaking van elektronica: bij deze geliefde souvenirs uit de jaren 60 en 70 kwam het 3Deffect eveneens tot stand door twee per kolom over elkaar gekruiste beeldperspectieven. Met behulp van een kunststoflaag uit microprisma's werden de beelden dan van elkaar gescheiden.

De aan de technische universiteit van Dresden ontwikkelde monitor D4D heeft een van achter belicht prismamasker, maakt dus gebruik van het principe van de lichtbreking. Er wordt gebruik gemaakt van een tracking-eenheid ('eye-finder') om de positie van de kijker vast te stellen en de positie van het prismamasker hierop aan te passen. Een lichtstraal die door een even kolom van de LCD valt, wordt hier door het daarop volgende prismamasker naar het rechteroog afgebogen. Omgekeerd sturen de microprisma's iedere straal van de oneven kolommen naar het linkeroog. De trackingmethode biedt de kijker de mogelijkheid zich in een brede radius vrij voor het beeldscherm te bewegen, zonder dat daarbij het plastische beeld verloren gaat. Hiervoor bepaalt de cameragebaseerde eye-finder de doelpositie en vervolgens wordt het prismamasker dienovereenkomstig mechanisch verschoven. De monitor werkt met in de handel gebruikelijke grafische kaarten. Omdat het trackingsysteem onafhankelijk van de aangesloten computer werkt, hoeft er bij het aansturen van de D4D geen rekening mee gehouden te worden.

Op het moment zijn er twee prototypen van de monitor: een met een 10,4 inch LCD (in TrueColor-TFT-uitvoering) en een met een 20,1 inch plasmascherm, die een HiColor-weergave (16 bit kleurdiepte) levert [7]. De ontwikkelaars beschouwen de reclame- en de spelletjessector als mogelijke toepassingsgebieden voor dit soort monitoren. Voor high-end-applicaties zoals CAD en de medische sector werkt men op het moment aan nog twee TFT-LCD-uitvoeringen: een 15 inch XGA- en een 18 inch SXGAapparaat.

Bij de autostereoscopische display van het Engelse bedrijf RealityVision worden de 3Dbeelden niet per kolom, maar per regel over elkaar gekruist. Hij vormt uit de oneven pixelregels het perspectief voor het rechteroog, terwijl de even regels verantwoordelijk zijn voor het linkeroog. Achter een LCD ligt een vlak uit samengestelde holografische elementen, die een regelraster vormen en het licht van twee daarachter gemonteerde lichtbronnen telkens zo afbuigen dat de ogen van de kijker het desbetreffende passende beeld uit iedere tweede beeldschermregel krijgen. Ook

deze monitor biedt het voordeel dat hij op de VGA-uitgang van een in de handel gebruikelijke grafische kaart kan worden aangesloten.

Als je hem omschakelt naar 2D-modus, doet hij dienst als een traditioneel computerbeeldscherm. Hiervoor positioneert het apparaat zijn interne lichtbronnen zo dat alle pixelregels hun licht gelijkmatig uit één richting krijgen.

In de 3D-modus wordt er van twee kanten belicht. Net als bij de meeste autostereoscopische displays moet de kijker een bepaalde afstand tot het beeldscherm aanhouden om een ruimtelijk beeld te kunnen zien. Om ervoor te zorgen dat de kijker het beeld ook bij een zijwaartse beweging blijft zien moet ook hier gebruik worden gemaakt van een trackingsysteem. Dat zorgt er dan voor dat de lichtbronnen overeenkomstig de veranderende positie van de kijker worden verschoven. Op het moment zijn de ontwikkelaars bezig de resolutie van hun monitor van 800 x 600 pixels naar 1280 x 1024 te verhogen. Bovendien experimenteren ze met een display die de volledige parallax moet afdekken. Hiermee kun je dan niet alleen om een weergegeven object heen kijken, maar ook erboven en eronder. Bovendien moet je je dan ernaartoe en ervandaan mogen bewegen [8].



Mooie reclamewereld: autostereoscopische D4Dnatuurlijk niet zo naar voren, maar een beetje overdrijven mag wel.

de objecten in de weergave komen

Tientallen perspectieven

De firma ICE Oelsnitz nam daarentegen samen met andere



Ook de Holotron-monitor kan een weergegeven object niet echt de beeldschermomlijsting laten bedekken - niettemin verschaft het heel wat gebruikers tegelijkertijd verbluffend comfortabel een 3Dervaring.

bedrijven en universiteiten uit Duitsland een ander uitgangspunt bij het ontwikkelen van de Holotron [18]. Nadat op de CeBIT van 1998 om te beginnen een autostereoscopische zwart-wit monitor met 6 inch beeldscherm met deze benaming bewonderd kon worden, hebben de ontwikkelaars intussen een gekleurde versie afgerond.

De ontwikkelaars vergelijken het functioneren van de Holotron graag met dat van een spiegel. Bij een spiegel komen alle lichtstralen van een ruimtelijk beeld tegelijkertijd uit het platte vlak naar buiten. Omdat het niet mogelijk is alle kunstmatige lichtstralen van een kunstmatige 3D-omgeving tegelijkertijd te produceren, hebben de onderzoekers een vergelijkbaar proces 'serieel gemaakt', dus omgezet in een snelle opeenvolging van deelstappen. De snelheid van het verloop is zo hoog dat het menselijke oog een totaalbeeld waarneemt.

De beelden worden bij de Holotron met behulp van een kathodestraalbuis (beeldbuis) geproduceerd. Een daarvoor aangebrachte lichtmodulator stelt door zijn kolomraster (te vergelijken met het principe van de shutterbril) voor ieder oog het passende perspectief ter beschikking. Om ervoor te zorgen dat je om het weergegeven object kunt kijken, worden in totaal 10 deelbeelden aangemaakt, die verschillende perspectieven weergeven. Afhankelijk van de positie van de desbetreffende kijker ziet ieder op deze manier zijn eigen ruimtelijke beeld. En dat terwijl de

overgangen tussen de afzonderlijke perspectieven vloeiend zijn. Een kijker kan ongeveer 15 graden naar rechts of links in een boog om het object bewegen. Als de kijker zich radiaal van het object vandaan beweegt (met de lichtstralen mee) gaat de 3D-waarneming net als bij het menselijke kijken vloeiend in een tweedimensionale waarneming over. Voor een zo hoog mogelijke flikkervrijheid, beeldhelderheid, goede beeldgeometrie en een hoge resolutie maken de Holotron-ontwikkelaars gebruik van een speciale beeldbuis met een beeldherhalingsfrequentie van circa 580 Hz die een speciaal hiervoor ontwikkelde PCI-grafische kaart nodig heeft. In de medische wereld wordt al gebruik gemaakt van een monochrome Holotron-monitor. In samenwerking met de firma IVS Software Engineering is een evaluatie- en diagnosesysteem op Holotron-basis ontstaan, dat onder andere opnamen uit de

computertomografie (CT) en de magnetoresonantie-tomografie (MRT) verwerkt. Enkele andere autostereosconische weergavesystemen zijn

Enkele andere autostereoscopische weergavesystemen zijn al jaren op de markt [9]. Zo heeft Sanyo al in 1995 een dergelijk apparaat op LCD-basis voorgesteld. Het ruimtelijke beeld wordt hierbij via even en oneven pixelkolommen gecodeerd. Voor de LCD zit een streepmasker (image splitter). Deze functioneert net als een heel kleine zeef en laat het linker- respectievelijk rechteroog alleen door de strepen waaruit het passende beeld voor dat oog bestaat kijken.

Ook het 3D-beeldscherm van Dimension Technologies werkt met gekruiste pixelkolommen. Achter de displaylaag zit de belichting in de vorm van witte, verticale en parallel verlopende lijnen. De rangschikking van deze lichtlijnen zorgt ervoor dat het juiste beeld bij het linkerrespectievelijk rechteroog aankomt.

Een display van de firma Terumo legt de beelden van het stereopaar met behulp van een halfdoorlatende spiegel over elkaar. Voor de volledige kolomresolutie gebruikt het systeem twee TFT-LCD's. Twee verdere LCD's zorgen voor de gerichte achtergrondbelichting. De Terumo-monitor kan de kijkzone bijstellen door vast te stellen wat de positie van het hoofd van de kijker is en de beeld-LCD en de streep-LCD's als dat nodig is ten opzichte van elkaar te verschuiven.

Het werkprincipe van de RealityVision-display is gebaseerd op het regel voor regel opsplitsen van het beeld gecombineerd met lichtafbuiging door een matrix uit holografische elementen.

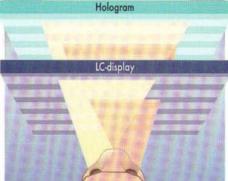


Sanyo heeft een display voorgesteld dat op basis van een (lenticulair) syslensvormig teem werkt: achter het weergavevlak functioneren twee LCDprojectoren als lichtbronnen. Lensrasters voor en achter de display (dubbel lenticulair systeem) sturen de passende beelden naar het linker en rechteroog. Omdat een lensraster voor iedere pixel op het beeldscherm meerdere stralenbundels aanmaakt, ontstaan er meerdere stereovensters. Dat betekent dat meerdere kijkers tegelijkertijd een ruimtelijk beeld kunnen zien.

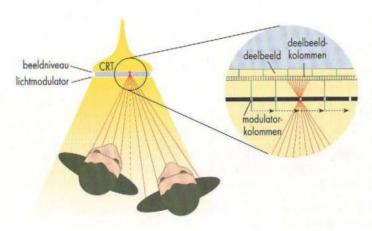
Ook een gepatenteerde methode van het Heinrich-Hertz-Institut (HHI) uit Berliin in samenwerking met de firma Carl Zeiss is op de lensrastermethode gebaseerd. De autostereoscopische display van het HHI is aan een head-tracking-systeem gekoppeld. Hierbij wordt het beeld overeenkomstig de beweging van de kijker afgebogen door de lensrasterschijf te verschuiven. Als je op de hoogte wilt blijven van de stand van het onderzoek bij autostereoscopische 3D-display-technologieën, vind je op de webserver van HHI [10] een goed overzicht.

Laserstralen en bewegende vlakken

Twee methodes die eveneens driedimensionale beelden zogezegd in de ruimte moeten plaatsen, maar niet tot de tot dusver voorgestelde categorieën behoren, verkeren nog in het ontwikkelingsstadium. In het eerste geval gaat het om een systeem



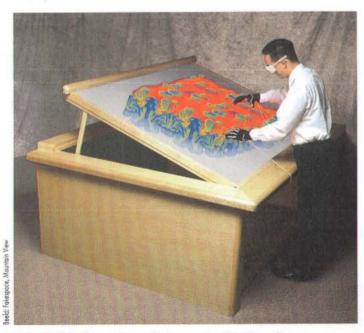
lichtbronnen



Het Holotron-systeem werkt met een kathodestraalbuis, waarvoor een lichtmodulator met een kolomraster is aangebracht. Op deze manier verdeelt de ongebruikelijke display de tien beelden die het in razendsnel tempo achter elkaar levert, over de verschillende perspectieven.

waarbij de afzonderlijke delen van een beeld van een bepaald object in de ruimte in snel tempo aan elkaar worden gerijgd. Deze afbeeldingen krijgen hun volume door projectievlakken die worden bewogen .

Het tweede project maakt gebruik van de laserholografie, een fotografische methode om ruimtelijke beelden met behulp van laserstralen aan te maken. Sinds 1989 werkt de Spatial Imaging Group aan het Media Lab van het Massachusetts Institute of Technology (MIT) aan de productie van realistische 3D-beelden in realitime met behulp van elektro-holografie [11]. Met de holovideo kan op het moment een ongeveer 10 cm³ groot object plastisch worden weergegeven. Het grootste probleem bij het aanmaken van de beelden zijn de enorme hoeveelheden gegevens die verwerkt moeten worden. Om een datareductie te bereiken, verwaarlozen de MIT-onderzoe-



In het luchtledige grijpen: de Immersive WorkBench van Fakespace werkt met een videoprojector en een shutterbril. Voor een onberispelijk 3D-effect volgt een trackingsysteem de bewegingen van de kijker. Een dual-user-optie maakt een onafhankelijk tweede waarnemingsstandpunt voor een tweede gebruiker mogelijk.

kers onder andere de verticale parallax. Bovendien hebben ze de gezichtshoek en de grootte van de objecten die weergegeven moeten worden beperkt. De nieuwste onderzoeken betreffen vooral de holografische bandbreedtecompressie (holographic bandwidth compression). Deze methode belooft een manier om grotere objecten met behulp van de holografische displaymethode zo af te beelden dat je ze vanuit een grotere hoek dan tot dusver kunt bekijken .

Ruimtelijk gevoel in een VR-omgeving

Om de illusie van de virtuele wereld te versterken is het zinvol het menselijk waarnemingsvermogen op uiterst veelzijdige wijze aan te spreken. Het effect van de 3D-beelden kan bijvoorbeeld door stereofonie (ruimtelijk geluid) worden geïntensiveerd. De optimale geluids-ondersteuning wordt gerealiseerd door een soort akoestisch ruimtelijk beeld. Hierbij komen de geluiden of klanken van alle kanten, ook van boven en beneden. Zelfs het geuraspect kan hierbij worden ingezet: met hun 'Scent'-productlijn heeft de firma Aerome [12] een computergestuurd systeem voor de doelgerichte en met videogegevens gesynchroniseerde afgifte van geurstoffen voorgesteld. Het Aerome-concept wordt tot dusver echter met 3D-displays gecombineerd. Om verdere zintuigen aan te spreken zouden bovendien door de computer gestuurde ventilators warme en koude lucht kunnen blazen. Door het getjilp van vogels, een milde naar bloemen ruikende wind en een warme zonnestraal op je rug is een wandeling door een virtuele lentewei beslist een realistischere gewaarwording dan wanneer ie hem alleen maar door een traditionele VR-omgeving zou maken.

Met Spatially Immersive Devices (SID) kunnen de meeste zintuigen worden aangesproken. Zulke systemen voeren de kijker de virtuele omgeving niet alleen voor ogen, maar nemen hem regelrecht in de omgeving op. De beelden worden hierbij door voor- of achterprojectie op koepel- of cilindervormige media weergegeven. Om bo-

vendien een stereoscopisch effect te behalen, wordt er gebruik gemaakt van head-tracking-systemen en 3D-brillen. Maar ook zonder stereoscopie kan de 'omhullende' omgeving al een verbluffend gevoel van immersie (duiken in de virtuele realiteit) oproepen. Een goed voorbeeld voor zo'n niet-stereoscopisch SID-concept is de voor koepelprojectie gemodificeerde fietssimulatie van het Max-Planck-Institut uit Tübingen, bestemd voor de biologische cybernetica [13].

Tot de categorie van de SID's hoort onder andere de VisionDome van Alternate Realities Corp., een zeven meter groot 3D-theater met een halfkoepelvormig display, als projectiemedium [6]. Een projector moet de hele binnenkant van de koepel met een beeld vullen. Hetzelfde effect kan echter ook op veel kleinere schaal gerealiseerd worden: een single-usersysteem is bijvoorbeeld Flostation van Flogiston Corp., dat met zijn futuristische vormgeving het heel goed doet op beursen en research-shows. Bij dit systeem is boven een verstelbare zitting een koepelvormige display aangebracht. Om de virtuele omgeving zo realistisch mogelijk te maken beschikt Flostation over hand-controlling, een motion-base en een sounden vibratiesysteem [14].

Als er sprake is van SID-systemen mag ook 'Cave' niet ontbreken - een attractie die Silicon Graphics graag op beursen inzet en die door systeembeheerders knipogend als 'Holodeck' wordt aangeduid. Cave werd aan de universiteit van Illinois ontwikkeld [15] en biedt bijna zoiets als een virtuele biosfeer in een bewandelbare projectieruimte.

Projectievlakken, die de kijker net als een vertrek omgeven, zijn ook bij het Cyberstage-project van het GMD Forschungszentrum Informationstechnik GmbH [16] te vinden. De virtuele ruimte wordt bij de Cyberstage met behulp van drie projectiesystemen gecreëerd. Deze werken met drie keer drie meter grote projectiewanden, die in een rechte hoek met de bodem zijn gemonteerd. De installatie biedt plaats voor drie tot vijf kijkers. Deze dragen een



In een ontspannen houding door de cyberspace glijden: oorspronkelijk werd de Flostation als trainingssysteem voor astronauten ontwikkeld. Een koepel omgeeft het complete gezichtsveld van de gebruiker.

shutterbril en hun posities worden door een tracking-systeem vastgesteld. Bovendien beschikt Cyberstage over stereofonie en een vibratie-inrichting.

Interactief modelleren

Systemen zoals Cave en Cyberstage worden in de auto-industrie gebruikt voor het simuleren van ongelukken en voor de visualisering van voertuigprototypen. Deze systemen kunnen onder andere ook in de architectuur worden toegepast; bijvoorbeeld om op virtuele wijze door geplande gebouwen te lopen.

De overgang tussen SID-concepten en Virtual Model Displays (VMD) verloopt vloeiend. Terwiil interactiviteit bii SIDsystemen nauwelijks een rol speelt, is het voor VMD-systemen een belangrijk kenmerk. Een VMD-gebruiker beïnvloedt de virtuele ruimte met behulp van haptische instrumenten zoals bijvoorbeeld de datahandschoen. De Cyberstage verandert met een 3D-pointer of een 3D-joystick in een VMD. Van de eenvoudige visualisatie van een prototype leidt de weg zogezegd naar de virtuele constructie van auto's.

De FAQ-lijst van de Ohio State University [17] biedt overigens een nuttige oriënteringshulp m.b.t. producten, fabrikanten en informatiebronnen bij de displays van de beschreven categorieën.

De geschetste ontwikkelingslijnen kunnen worden doorgetrokken naar de toekomst. Als je de platte weergave van een menselijke schedel op een beeldscherm vergelijkt met een overeenkomstig driedimensionaal model, kun je wellicht vermoeden in welke mate de omschakeling naar stereoscopische visualisatiemethodes bijvoorbeeld medische ingrepen gemakkelijker zal kunnen maken en ondersteunen. Er zal een tijd komen dat een chirurg met een passend instrumentarium aan een virtuele ruimtelijk weergegeven mens zal 'sleutelen', hierbij geassisteerd door evaluatie- en diagnosesystemen die door de computer worden ondersteund. De reële ingreep (mogelijkerwijze op een afstand van een paar duizend kilometer) wordt dan tegelijkertijd met behulp van een uiterst precieze robot uitgevoerd.

Perspectieven

Hoewel 3D-displaysystemen tot dusver overwegend hier en daar in de medische en industriële wereld worden ingezet, zullen ze ooit ook in combinatie met consumer-applicaties bij cybernauten en spelfreaks hun intrede doen. De vraag wanneer het zover zal zijn zal niet in de laatste plaats afhangen van de snelheid van het prijsverval. Vooral de autostereoscopische systemen waarmee je in principe zonder vervelende hulpmiddelen van 3D-weergaven kunt genieten hebben een nauwelijks te meten potentieel. Ze kunnen de komende tien jaar alle mogelijke visuele weergaven revolutioneren - van de TV tot en met het werken met kantoorcomputers. Even fascinerend zou een optische 3Dgebruikersinterface voor toekomstige generaties draagbare computers in miniatuurgrootte kunnen zijn, waarbij de beelden net als bij VRD direct op de retina van het menselijke oog geprojecteerd zouden worden.

Verklarende woordenlijst

Bewegingsparallax: verandering van de relatieve positie van een voorwerp door de beweging van de kijker.

Binoculaire parallax: hoek die gevormd wordt door de lijnen tussen de middelpunten van beide ogen en een bekeken object - hoe groter die hoek is, des te sterker verschillen de twee beeldperspectieven van elkaar.

Cave: het geregistreerde handelsmerk van de University of Illinois, Chicago, staat voor een spectaculair SID-systeem.

HCD: Een weergavesysteem met een beeld dat gekoppeld is aan de hoofdpositie en -beweging van de gebruiker wordt aangeduid als headcoupled display. Met de hand of door hoofdbewegingen kan het beeld worden veranderd.

HMD: met het begrip headmounted display wordt een datahelm of een bril aangeduid die een geïntegreerd beeldproductiesysteem voor ieder oog afzonderlijk heeft. HMD's zijn vaak van headtrackers voorzien, zodat het beeld door de beweging van het hoofd beïnvloed kan worden.

Laserholografie: fotografische methode om 3D-beelden

met behulp van laserstralen op folies weer te geven.

SID: Spatial Immersive Displays omsluiten de kijker door panorama-achtige videoprojecties met een virtuele omgeving. De beelden worden op koepel- of cilindervormige vlakken geprojecteerd, waarbij bovendien voor de stereoscopische weergave filterbrillen of shuttersystemen worden gebruikt.

Trackingsystemen: head- of eye-trackers geven aan het displaysysteem de positie respectievelijk de beweging van de ogen of het hoofd van de gebruiker door. Naar aanleiding van de tracker-informatie kan de display worden aangepast en een nieuw perspectief worden aangemaakt.

VR: Omgevingen ('werelden') die met de computer worden aangemaakt en een meer of minder overtuigende illusie creëren worden als Virtual Reality aangeduid.

VMD: Virtual Model Displays zijn uitgebreide SID's die de interactie met de virtuele ruimte mogelijk maken.

VRD: De Virtual Retinal Display projecteert zijn beeld direct op de retina van het oog.

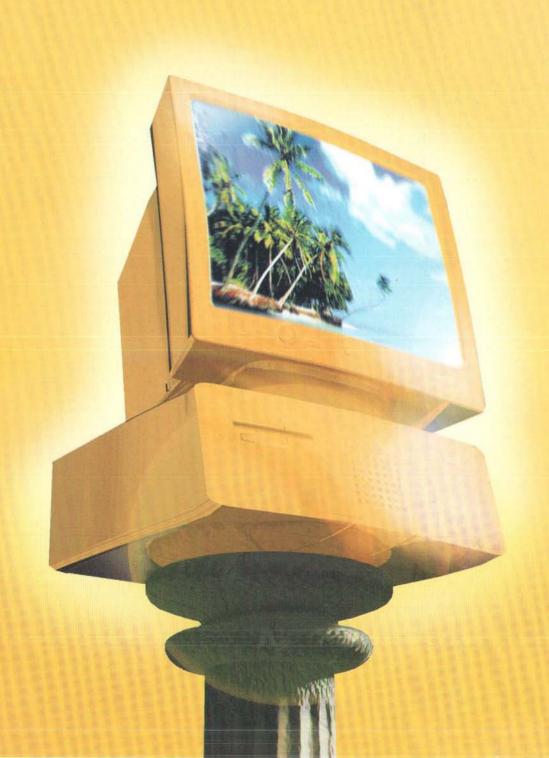
Literatuur

- [1]Three-dimensional Stereographic Visual Displays in Marketing and Consumer Research: A Review for Web Users. M.B. Holbrook, Columbia Univ. 1997
- [2] A. Saad, G. Schäfer, T. Soder, Welten vom Reissbrett, c't GE 11/97, p. 206
- [3] http://www.stereographics.com/
- [4] http://www.fakespace.com/ product.html
- [5] http://www.mvis.com/html/ technology.html
- [6] http://www.virtual-reality.com/ technology.html
- [7] http://www.inf.tu-dresden.de/ D4D/
- [8] http://www.brunel.ac.uk/depts/ mes/Research/Groups/vvr/ vrsig97/proceed/008/ hasdpape.htm
- [9] J. Krätzschmar, Brille vergessen, c't GE 11/95, p. 120
- [10] http://atwww.hhi.de/~blick/

- papers/displays97/displays97.
- [11] http://www.media.mit.edu/ people/lucente/holo/ holovideo.html
- [12] http://www.aerome.com/ deutsch/home_german.html
- [13] http://www.mpik-tueb. mpg.de/projects/bicycle/ exbike.html
- [14] http://www.flogiston.com/ flostati.htm
- [15] http://www.evl.uic.edu/EVL/ index.html
- [16] http://www.viswiz.gmd.de/ VMSD/PAGES.en/tools/ CyberStage.html
- [17] http://www.cis.ohio-state. edu/hypertext/faq/usenet/ virtual-worlds/visual-faq/ faq.html
- [18] http://www.visureal.de
- [19] R.C. Hörsten, Spiegel van de ziel, Projectie in het oog met de Retinal Scanning Display, c't 6/99, p. 42

www.ct.nl

de Houdt het hoofd koel.



Bestel nu het & zomertrio: 3 nummers voor 10 gulden!

Bon weg? Geen nood.

Fax uw aanvraag (ovv 'Zomercollectie') naar +31(0)24-372 36 30.

U kunt het formulier natuurlijk ook op het web invullen:

http://:www.ct.nl.



c't doet u nu wel een heel bijzonder aanbod. Want wie nú voor het c't zomertrio kiest ontvangt de komende 3 nummers voor slechts 10 gulden direct-in-de-bus! Ofwel vierhonderdzesentachtig pagina's met verfrissend heldere antwoorden op computervragen. Zonder allerlei bla-bla verhalen.

Mocht u liever direct kiezen voor een jaarabonnement dan betaalt u voor 10 nummers ter introductie 68 gulden. Dus niet langer treuzelen en gewoon nú abonneren.

Stuur de antwoordkaart (zonder postzegel) naar c't abonnementen, Antwoordnummer 2323, 6500 WC Nijmegen of fax 'm direct naar +31(0)24-372 36 31.

Onze e-mail: abo@ct.fnl.nl.

Houdt het hoofd koel.



Fred van Lierop

Negende symfonie

CorelDraw 9: nadruk op kleurbeheer, afdrukken en PDF-workflow

CorelDraw is in tien jaar uitgegroeid tot de meest gebruikte illustratietool voor Windows. Het programma wordt in veel bedrijven voor professionele doeleinden gebruikt, maar ook de beginnende thuisgebruiker kan er zonder al te veel moeite snel mee uit de voeten. In mei komt in Amerika de Engelstaliae versie van de CorelDraw 9 Graphics Suite for Windows op de markt.

Nadat Windows 95 en Corel-Draw 5 vier jaar geleden werden geïntroduceerd, nam Corel zich voor elk jaar een nieuwe versie van CorelDraw uit te brengen. Tot nu toe is dat aardig gelukt, al was de samenstelling van het pakket menigmaal weer een verrassing. Ook in de nieuwe CorelDraw 9 Graphics Suite is de pakketsamenstelling weer iets gewijzigd. Naast de hoofdmodules, het tekenprogramma Corelde CeBIT de eerste publieke bèta, waarin volgens de Nederlandse Corel-woordvoerder alle nieuwe functies al zijn geïmplementeerd. Een Nederlandse taalversie wordt echter pas in de zomer verwacht.

Voor het derde kwartaal staat een Macintosh-versie gepland en bovendien worden van de programma's CorelDraw 9 en Corel Photo-Paint ook Linux-versies ontwikkeld.

CorelDraw biedt voortaan ook audio-feedback. In tegenstelling tot wat je zou verwachten, worden er echter geen geluidsbestanden meegeleverd. Via de instellingen voor Geluid in het Configuratiescherm kun je aan een CorelDraw-actie bijvoorbeeld een van de aanwezige systeemgeluiden toewijzen.



Draw en het beeldbewerkingsprogramma Corel Photo-Paint, en 'vaste' hulpmodules als Corel Capture, CorelTrace en Corel-Script zijn nu ook Microsoft Visual Basic for Applications (VBA) 6.0, Canto Cumulus Desktop 4.0 en BitStream Font Navigator toegevoegd.

Binnen de programma's CorelDraw 9 en Corel Photo-Paint 9 concentreren de belangrijkste verbeteringen zich rondom het professioneel afdrukken, het kleurbeheer en de elektronische productiefaciliteiten. Daarnaast zijn diverse nieuwe tekentools toegevoegd en is de interface verder verbeterd.

c't bemachtigde onlangs op

Integratie

Nieuw in het pakket is Microsoft VBA 6.0, dat ook in Microsoft Office 2000 en andere nieuwe toepassingen te vinden is. Door deze volwaardige programmeertaal te ondersteunen kunnen gebruikers CorelDraw gemakkelijker in eigen, uit meerdere toepassingen opgebouwde publishing-oplossingen integreren. Met VBA kun je namelijk nieuwe, eigen faciliteiten in CorelDraw opnemen of koppelingen maken naar functies in andere toepassingen. Daarmee wordt CorelScript echter niet overbodig, want deze scripttaal is gehandhaafd (en zelfs uitgebreid) voor het opnemen en bewerken van macro's waarmee ie CorelDrawfuncties kunt automatiseren. In Microsoft Office-toepassingen

daarentegen worden macro's als VBA-programma's opgenomen. Corel-Script kan zijn macro's echter wel automatisch VBA converteren.

Daarbij wordt het script gewoon in een VBA-programma ingesloten.

Zelfs aan de beste teken- en beeldbewerkingssoftware heb je niet veel als je illustraties niet vanuit andere programma's kunt importeren of omgekeerd. Daarom hecht Corel veel belang aan de compatibiliteit met andere programma's. CorelDraw wordt geleverd met 70 import- en 40 exportfilters voor bestandsuitwisseling met de belangrijkste teken- en dtp-programma's die momenteel verkrijgbaar zijn. Verbeterd zijn bovendien de EPS-export, de ondersteuning van Adobe Illustrator (AI) en het multilayer-PSD-formaat van Adobe Photoshop. De compatibiliteit met dit laatste bestandsformaat houdt in dat je Photoshop-afbeeldingen die uit meerdere lagen zijn opgebouwd, met behoud van de lagenstructuur in CorelDraw kunt importeren. Verder worden ook de RIFFbestanden van MetaCreations Painter ondersteund.

Kleurbeheer en afdrukken

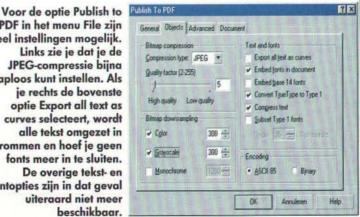
Terwijl in oudere versies van CorelDraw en Corel Photo-Paint het kleurbeheer beperkt bleef tot de ondersteuning van standaard-

In de boomstructuur van de Color Palette Browser, die hier in een Docker-venster wordt weergegeven, kun je een of meer kleurpaletten inschakelen. Vervolgens worden de geactiveerde paletten rechts elk als een verticale balk met kleurstalen getoond. Met de onderste knop op zo'n balk kun je het hele palet openen om alle daarin voorkomende kleuren te zien.

kleurprofielen van het International Color Consortium (ICC), kun je vanaf versie 9 ook de ICCprofielen gebruiken die afkomstig ziin uit geopende of geïmporteerde afbeeldingen (CPT, CDR, TIFF of EPS) met ingesloten ICC-standaardprofielen. Omgekeerd kun je ook ICC-standaardprofielen in je eigen illustratiebestanden insluiten. Daardoor heb je als gebruiker betere controle over het totale kleurbeheerproces wanneer je afbeeldingen tussen verschillende toepassingen wilt uitwisselen. In CorelDraw 9 is het aantal Pantone-kleurpaletten verder uitgebreid. Handig is het nieuwe Color Palette Browser-venster, waarin meerdere kleurpaletten kunnen worden getoond, die je met een muisklik kunt activeren. Het is dus mogelijk dat er meerdere kleurpaletten tegelijk actief zijn.

Op afdrukgebied is het vooral

PDF in het menu File zijn veel instellingen mogelijk. Links zie je dat je de JPEG-compressie bijna traploos kunt instellen. Als je rechts de bovenste optie Export all text as curves selecteert, wordt alle tekst omgezet in krommen en hoef je geen fonts meer in te sluiten. De overige tekst- en fontopties zijn in dat geval uiteraard niet meer beschikbaar.



de wizard Prepare for Servicebureau een grote stap vooruit. Deze wizard helpt bij het verzamelen van gekoppelde afbeeldingen, fonts en alle andere bestanden die je nodig hebt voor prepress en het afdrukken bij een printshop. De wizard kan zelfs een PDF-bestand maken zodat je op het scherm kunt beoordelen of alles klopt. Ontbreekt er bijvoorbeeld een font, dan zie je dat meteen.

Verder kun je met de nieuwe optie Print to File een document van meerdere pagina's naar keuze als één of meer PostScriptafdrukbestanden uitvoeren. CorelDraw 9 kan zelfs PostScriptbestanden genereren voor uitvoer vanaf een Macintosh.

PDF-workflow

Op publishinggebied is met name de PDF-ondersteuning verbeterd. Je kunt je creatieve uitspattingen dankzij de ondersteuning van PostScript 3 rechtstreeks (dus zonder tussenkomst van Acrobat Distiller) in het PDF-formaat opslaan. Daartoe bevat de optie Publish to PDF een aantal presets met instellingen voor respectievelijk elektronische distributie van documenten (bijvoorbeeld op CD-rom), prepress (drukwerk) en het internet. Aangezien Adobe de nieuwe PDF 1.3-specificatie pas onlangs heeft uitgebracht, ondersteunt CorelDraw in eerste instantie nog de PDF 1.2-specificatie, die wat minder krachtige prepressmogelijkheden biedt. Voor PDF 1.3ondersteuning wordt echter een update uitgebracht. In sommige opzichten reiken de PDF-mogelijkheden van Corel verder dan die van Acrobat Distiller. Zo kun je JPEG-afbeeldingen die je in een PDF-document wilt opnemen, automatisch comprimeren met een factor tussen 2 en 255. In Distiller kun je wat dat betreft slechts kiezen uit vijf vaste compressiekwaliteiten. Verder kan tekst bij het genereren van een PDF-document worden omgezet in krommen, zodat je geen fonts hoeft in te sluiten als je het bestand naar een andere gebruiker of een servicebureau wilt sturen. Je kunt zelfs een ICC-profiel aan je PDF-uitvoerbestand toevoegen. Ook kunnen TrueTypefonts in Adobe Type 1-formaat worden omgezet, iets wat met Distiller niet mogelijk is. Kortom, voor de PDF-uitvoer zijn veel aanpassingsmogelijkheden aanwezig. Om daar optimaal gebruik van te kunnen maken, moet je echter wel enigszins bekend zijn met de betekenis van de vele mogelijke instellingen van PDF.

Tools, tools, tools

In CorelDraw en Corel Photo-Paint zijn tal van nieuwe interactieve tools te vinden, waaronder nieuwe Natural Media-penselen voor natuurlijk ogende schildereffecten, Mesh Fills ofwel vullingen die vanaf meerdere punten aangrijpen zodat je complexe verlooptinten kunt maken, een pipet voor het kopiëren of klonen van vulkleuren uit andere objecten, Perspective Drop Shadow en een Interactive Contour tool. Daarnaast is de toch al niet onaardige verzameling effectfilters nog verder uitgebreid. Met die effecten kun je bovendien naar hartelust experimenteren zonder je vorige bewerkingen kwijt te raken. Valt het resultaat tegen, maak je het effect met de knop Clear Effect op de eigenschappenbalk weer ongedaan.

De verbeteringen en uitbreidingen blijven niet beperkt tot de tools. Ook de interface heeft diverse wijzigingen ondergaan. De drag-and-drop functionaliteit is verbeterd. Er is Escape-ondersteuning toegevoegd, zodat je bewerkingen kunt afbreken of annuleren door op de Esc-toets te drukken. Als je meerdere hulplijnen wilt instellen, kun je ze voortaan ook verschillende kleuren geven. De Docker-pane-

In CorelDraw 9 kun je Photoshop-afbeeldingen met behoud van lagen importeren als je de optie Combine multi-layer bitmap uitgeschakeld laat. Na bewerking in CorelDraw kun je de afbeelding weliswaar weer naar Photoshop-formaat (.PSD) exporteren, maar de lagenstructuur gaat dan wel verloren.

len (vensters) zijn opnieuw ontworpen. Verschillende rolvensters kunnen gezamenlijk in één docker-paneel worden geïntegreerd, zodat het werken met meerdere rolvensters wordt vereenvoudigd. Zelfs aan audiofeedback is gedacht, want je kunt nu geluiden verbinden aan de verschillende acties.

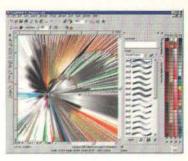
Ook op multimediagebied zijn verbeteringen te vinden. Je vindt bijvoorbeeld ondersteuning voor OuickTime 3.0 VR in die zin dat je QuickTime VR-panorama's en -objecten kunt openen, bewerken en opslaan, eventueel geoptimaliseerd voor het internet. Interessant is de nieuwe plug-in ixla Digital Camera Interface die bedoeld is voor het downloaden van afbeeldingen vanuit digitale camera's. Hiertoe worden 120 verschillende modellen digitale camera's ondersteund. De beelden worden overigens direct vanuit de camera opgehaald. Je hebt dus geen aparte interface nodig die de beelden eerst op de computer overzet. Bewerkte fotobeelden kun je ook weer terugzenden naar de camera om ze daarin op te slaan, te bekijken en dergelijke.

De internetfunctionaliteit ten slotte komt tot uitdrukking in de verschillende HTML-features, zoals Map to HTML Style, de verbeterde HTML-export, het automatisch bijwerken van weblinks, Live Hyperlinks en het genereren van een pagina met webstatistiek.

Conclusie

Eigenlijk zijn vrijwel alle tools in het pakket op punten vernieuwd of verbeterd. De docu-

punten vernieuwd of verbeterd. De documentatie bij de geteste bètaversie heeft



Het toepassen van effecten, zoals hier Distortion (vervorming), kan grote gevolgen hebben voor een afbeelding. Toch kun je hiermee in CorelDraw 9 rustig experimenteren, want met de nieuwe knop Clear Distortion geheel rechts op de onderste eigenschappenbalk kun je het resulterende effect weer ongedaan maken.

vele bladzijden nodig om al die verbeteringen op te sommen. De creatieve mogelijkheden van CorelDraw lijken bijna onbeperkt. Zelfs de plug-ins van Photoshop kunnen tegenwoordig in CorelDraw worden toegepast. Bij het bespreken van al die nieuwe mogelijkheden zou je haast vergeten even stil te staan bij de kwaliteiten die het programma al langer kenmerken, zoals de uitstekende tekstverwerkings- en opmaakmogelijkheden, die zeker voor korte, complexe documenten de inschakeling van een professioneel opmaakprogramma als Corel Ventura overbodig maken.

Veel liefhebbers van Beethoven vinden zijn negende symfonie de mooiste. Voor Corel-Draw-liefhebbers en professionals zal de negende symfonie van Corel ongetwijfeld een gelijksoortige waardering oproepen.



Johannes Endres

Alles in één

Olitec SmartMemory 56000

Er zijn zo veel V.90-modems, dat het voor een fabrikant niet gemakkelijk is een apparaat aan te bieden dat zich daarvan onderscheidt. De Franse firma Olitec probeert dit door de combinatie van allerhande features: de SmartMemory 56000 doet zowel dienst als modem, antwoordapparaat, een onafhankelijke faxontvanger, handsfree telefoon en automatische e-mail-ontvanger.

Eén blik op het mintgroene kastje werpen is genoeg om te zien dat het zich van de concurrentie onderscheidt: naast acht LED's geeft een LCD van 15 karakters de statusinformatie, desgewenst in het Frans, Engels of Duits. Het aantal binnengekomen faxen en telefoontjes meldt de SmartModem ook in duidelijke tekst op de display. Met zes toetsen kun je het apparaat los van de PC via het menu bedienen. Alle parameters kunnen ook met behulp van de afstandsbediening worden veranderd. Hierop zitten ook cijfertoetsen die je nodig hebt om de SmartMemory zonder PC als handsfree telefoon te gebruiken.

Met PC ...

Door zijn Rockwell-chipset RP56D/SP beheerst de Smart-Memory fax-klasse 1 en 2, alle gebruikelijke overdrachtssnelheden en de 56K-standaard V.90. Het handboek geeft voor de seriële interface een maximale snelheid van 115,2 kilobit/s op, ons testapparaat functioneerde op de Mac echter ook met 230,4 kilobit/s. In de PC-onafhankelijke modus neemt het apparaat genoegen met een stroomopname van 3,6 watt.

De installatie van het passende modemprofiel onder Windows 95 functioneert zonder
problemen. Bij het inleggen van
de CD start een grafische interface voor verdere software-installaties. Daarbij horen oudere
versies van Netscape, Internet
Explorer en CompuServe alsmede het communicatieprogramma Olifax/Voice. Dit 16bit-programma gebruikt niet
het Windows-modemprofiel
maar heeft een eigen configura-

tie nodig. Niettemin verloopt de daarbij aangeboden automatische herkenning zonder moeilijkheden. Bij het pakket hoort ook het zeer eenvoudige terminalprogramma Olicom, dat echter uitsluitend het in Frankrijk gebruikelijke terminaltype Minitel beheerst en daardoor bij ons praktisch geen waarde heeft.

Het setup-programma installeert twee automatisch startende programma's, de Olitec Toolbox en de Fax/Voice Monitor. Het eerste biedt een snelle toegang tot vele functies van het communicatieprogramma via de Windows-taakbalk, het laatste vraagt voortdurend de status van de modem op en houdt hierbij voortdurend de seriële interface bezet. Het sluit op die manier andere communicatie zoals via Externe Toegang uit.

Het bijgeleverde handboek verdient zijn naam niet. Het biedt alleen een rommelige installatie-instructie die slecht vertaald is. Zuinig met papier waren de schrijvers bij het samenstellen van het handboek niet: de achterkant van de behuizing is maar liefst zes keer afgebeeld, alleen om uit te leggen dat er vier stekkers bij de passende aansluitingen behoren en hoe een netschakelaar eruit ziet zal zelfs een fantasieloze gebruiker zich nog wel kunnen voorstellen. De installatie-applicatie biedt weliswaar de optie 'Handboek installeren' aan, maar kopieert echter alleen de Acrobat Reader naar de harddisk. Het handboek ligt uitstekend verborgen in de directory \Olitec\Pdf\2 op de CD. Ook deze tekst is deels Frans en de opgenomen AT-referentie is on-



... en zonder

De SmartMemory werkt in de onafhankelijke modus als de computer is uitgeschakeld als faxontvanger en/of als antwoordapparaat. Binnenkomende documenten en meldingen slaat het hierbij op een normale SmartMedia-Card op. De bijgeleverde kaart beschikt over een capaciteit van 4 MB. In de faxontvangermodus was dat in onze test voldoende voor 79 documenten met high resolution grijswaarden.

Als de SmartMemory geconfigureerd is als faxontvanger en antwoordapparaat, herkent het de faxtoon niet altijd tijdens weergave van zijn meldtekst. Het apparaat neemt dan enkele seconden de verbindingstonen van de opbellende fax als zijnde gesproken boodschap op, voordat het naar faxontvangst omschakelt. Door de opgenomen tonen was het geheugen nog maar voldoende voor 56 pagina's. Olitec geeft geen informatie over de maximale geheugenuitbreiding, 8-MB-SmartMedia-Cards zouden echter geen probleem moeten zijn, aangezien ze net zo worden aangesproken als de kaartjes van 4 MB. Bij het geheugenbeheer kent de SmartMemory geen alternatief voor de totale vergeetachtigheid: het is niet mogelijk afzonderlijke documenten of berichten uit zijn geheugen te wissen.

De SmartMemory informeert met behulp van een Pager-melding over binnengekomen faxen. Het kan de documenten echter niet doorgeven of afdrukken. Bij het remote-uitlezen van het antwoordapparaat kun je ook de instructie geven de opgeslagen faxen te versturen.

Een bijzonderheid is de email-functie: op instelbare tijden kan de SmartMemory een POP-server uitlezen zonder een beroep te doen op de PC. Het communicatieprogramma draagt de e-mails bij de volgende start naar de inbox van Eudora of Netscape over. Hierbij is echter van een flinke beperking sprake: de SmartMemory gebruikt een enkele combinatie bestaande uit gebruikersnaam en wachtwoord, voor zowel het inbellen bij de provider als voor de POP-toegang. Omdat veel providers voor die twee doelen verschillende wachtwoordparen (combinatie van gebruikersnaam en wachtwoord) toewijzen, zullen er maar weinig gebruikers zijn die van deze functie gebruik kunnen maken. Olitec moet het goede idee nog op de juiste manier afronden.

Conclusie

Wat functieomvang en bediening betreft maakt de SmartMemory 56000 een betere indruk dan de meeste bij ons bekende analoge exemplaren. Ook op de overdrachtssnelheid van de modem valt niets aan te merken. De goede indruk wordt enigszins verstoord door de onzekerheid bij de faxherkenning en de onbruikbare documentatie. Als je niet met Windows of MacOS werkt, heb je op korte termijn niet veel profijt van de SmartMemory 56000.

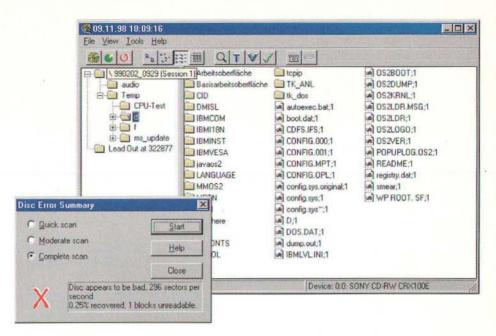
Olitec, Frankrijk ComputerCare 0162-424520 www.computercare.nl Meegeleverd Windows- software, seriēle kabel,
0162-424520 www.computercare.nl Meegeleverd Windows- software, seriële kabel,
www.computercare.nl Meegeleverd Windows- software, seriële kabel,
Meegeleverd Windows- software, seriële kabel,
software, seriële kabel,
Compuserve-software (B) TAE-kabel, microfoon en afstandsbediening
⊕
⊕ ⊕
Θ
545
9995 ct

Bernd Behr

CD-diagnose

Controle van gebrande CD's

Elke CD-pers bezit controlesystemen waarmee tijdens de productie afzonderlijke CD's steekproefsgewijs worden getest. De computergebruiker die zelf CD-R's brandt, resteert niets anders dan te proberen ze in zijn CD-drive te lezen. De sharewaretool CD-R Diagnostic helpt daarbij met meer gedifferentieerde uitspraken dan enkel 'OK' of 'Bad'.



Je hebt de CD-R bijna helemaal gebrand en dan verschijnt er opeens een foutmelding van brandsoftware op het scherm. Met een welgemeende vloek klik je op OK en heb je de CD-R eigenlijk al afgeschreven, totdat het brandprogramma opeens meldt: 'Writing succesfully completed'. Is de back-up van je bloed, zweet en tranen van de afgelopen werkweek nu wel of niet gelukt? Het sharewareprogramma CD-R Diagnostic test CD's niet alleen op hun logische consistentie (bestandssysteem), maar controleert ook de fysieke aanwezigheid van de bestanden waarnaar in de directory's wordt verwezen. Bovendien probeert het programma Diagnostic bestanden op beschadigde CD-R's en CD's te

redden door ze naar de harde schijf te kopiëren. Vooral diegenen die incremental backups in het UDF-formaat naar CD-R of CD-RW wegschrijven, zullen blij zijn dat CD-R Diagnostics ook data van onleesbaar geworden UDF-discs kan redden. Daarnaast is het programma ook in staat toegang te krijgen tot bestanden in oudere sessies.

De controle op logische consistentie betreft aan de ene kant het logische formaat van de disc. In een venster toont het diagnoseprogramma het aantal en begin van de sessies, tracks en lead-out(s). Deze informatie is afkomstig uit de TOC (Table of Contents) die in het lead-ingebied voor de eigenlijke track is ondergebracht. Als een TOC aanwezig is, was het branden van de CD-R al heel ver gevorderd.

Bij het schrijven van een CD-rom in de track-at-oncemodus legt de brander de TOC pas na de track(s) vast. Als de brander daarentegen het wegschrijven van data moet afbreken, komt de TOC doorgaans niet meer op de CD-R terecht. Zo'n CD wordt door een normale CD-drive helemaal niet berkend.

Bevat de CD een TOC, dan is op zijn minst ook het begin van de datatrack leesbaar. Daarin zijn op een CD in het ISO 9660-bestandsformaat de directorystructuren ondergebracht. In zijn op Windows Verkenner-achtige wijze weergegeven hoofdvenster somt CD-R Diagnostic de bestanden van de disc op.

Tot hier weet je nog niet of die data ook echt fysiek aanwezig zijn. Het zou mooi zijn als latere versies in de Verkennerweergave bestanden markeren die ofwel ontbreken ofwel fouten bevatten.

Momenteel is deze informatie nog moeilijk op te sporen. Eerst moet in de basisinstellingen van het programma de optie Show Analysis File Details afgevinkt zijn. Vervolgens genereert de functie Error Summary een logbestand waarin eventuele fouten van de afzonderlijke bestanden worden

Error Summary leest min of meer de gehele oppervlakte van de CD bij uitgeschakelde

geregistreerd.

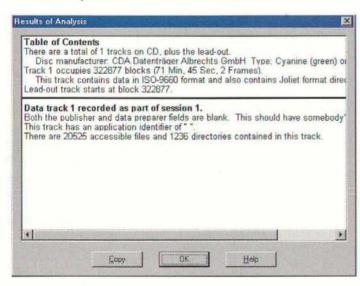
foutcorrectie (op het CD-romniveau volgens het Yellow Book) om de niet-corrigeerbare fouten (de zogenaamde E32) van de hardwarematige foutcorrectie te tellen. Zoals wij in [1] al meldden, leidt zo'n meting niet tot een algemene uitspraak over de kwaliteit van de CD-R noch over die van de brander waarmee de CD-R werd beschreven. Het meetresultaat representeert veel meer een testrun die aangeeft hoe goed de gebruikte drive deze CD-R bij precies dezelfde testrun kon lezen.

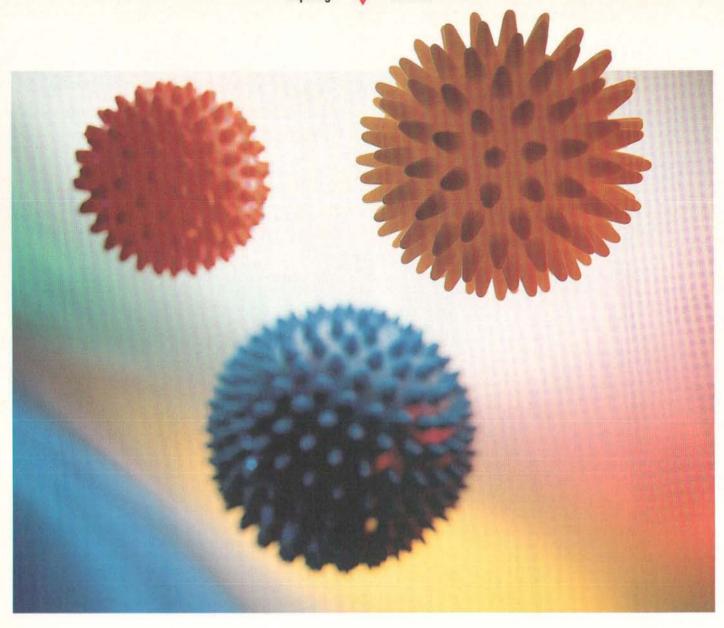
Na installatie kun je CD-R Diagnostics 30 dagen lang gebruiken. Helaas heeft de nietgeregistreerde versie nog een verdere beperking: je kunt hiermee maximaal vijf verloren gewaande bestanden of directory's redden. Aan de andere kant kunnen die 'verloren' data gemakkelijk heel wat meer waard zijn dan de 30 dollar die je aan registratiekosten kwijt bent.

Literatuur

 Bernd Behr, Roger Slangen, CD-caleidoscoop, c't 5/99, p. 112

CD-R Diagnostic 1.4.3 (shareware, 30 dollar) kun je downloaden vanaf www. cdrom-prod.com/software. html





Norbert Luckhardt, Peter Siering

PC-parasieten

Trojaanse paarden, virussen en wormen: voorkomen is beter dan genezen

Gezien de onoverzichtelijkheid in de moderne Windows-installatie is het geen wonder dat zich daarin 'ongedierte' kan nestelen. Als je niet onaangenaam verrast wilt worden door Trojaanse paarden, virussen en wormen, kun je maar beter voorzorgsmaatregelen treffen. Dat betekent niet alleen dat je de geschikte tools in huis moet halen. Het is ook van belang dat je weet hoe je ermee om moet gaan.

De experts zijn het er al lang over eens: computervirussen en soortgelijke schadelijke programmatuur moet je nooit te licht opvatten. Voor bedrijven zijn aan het gebruik van computers verschillende risico's verbonden. De virusinfectie is er een van. Andere worden gevormd door een gebrekkige softwarekwaliteit en vergissingen of nalatigheid van de gebruikers.

Ook bij de thuisgebruiker gaat de deur wagenwijd open voor de parasietenverspreiding, maar dan door een ander soort nalatigheid:

- Als je helemaal geen veiligheidsmaatregelen treft;
- Als je software alleen installeert om een en ander eens uit te proberen of
- Als je regelmatig documenten met anderen uitwisselt, ben je nogal roekeloos bezig.

De moeite die het kost om de veiligheidsmaatregelen te implementeren staat in geen verhouding tot de schade die softwareparasieten kunnen aanrichten als ze niet na een bepaalde tijd worden herkend.

Soms blijft zelfs alleen het laatste redmiddel over: helemaal opnieuw beginnen vanaf de formattering van de harddisk.

Als je denkt dat virussen een probleem zijn waarmee alleen softwarepiraten te kampen hebben, heb je het mis.

Volgens het Duits nationaal instituut voor veiligheid in de IT (BSI), dat de verspreiding van virussen statistisch bijhoudt, zijn er al een aantal factoren eerder aan bod. Het is veel waarschijnlijker dat:

- 1. een virus al via originele software
- via de voorafgeïnstalleerde software of

tijdens onderhoud en service op het systeem terechtkomt.

De gebruiker komt pas op de vierde plaats als mogelijke bron voor het binnendringen van een parasiet. En daarbij maakt het niet uit of hij dit middels een illegale kopie doet of niet.

Een trend die zich het afgelopen jaar in andere onderzoeken aftekende, kan niet uit deze statistiek worden afgelezen: terwiil vroeger heel vaak zogenaamde bootsectorvirussen voorkwamen, die zich primair via het uitwisselen van diskettes verspreidden, zijn tegenwoordig macrovirussen het sterkst vertegenwoordigd. Zulke virussen nestelen zich in documenten van recente applicaties met een geïntegreerde programmeertaal (bijvoorbeeld Visual Basic in Word) en tasten andere documenten van hetzelfde type aan. Om geïnfecteerd te raken, is het genoeg om een al geïnfecteerd document te openen.

Opheldering

Gezien het steeds toenemen van de documentuitwisseling via de e-mail en het web is het geen wonder deze verschuiving is opgetreden. Net als destijds bij DOS-virussen is de ontwikkeling van de macrovirussen zeker nog niet aan zijn eind: de vermommingstechniek en het vermogen om voortdurend andere vormen aan te nemen, staan nog in de kinderschoenen, net

als de capaciteit om in plaats van één programma, of zijn documenten, maar gelijk meerdere programma's aan te tasten.

De eerste gaten in de getroffen documentsoorten zijn weliswaar gedicht (bijvoorbeeld in DOC- en PDF-bestanden), maar daarmee is zeker nog niet een einde van de macrovirussen (zie het volgende artikel) in zicht.

Een goed geïnformeerde gebruiker, die routinematig gebruikmaakt van de belangrijkste middelen tegen virussen, kan de schade voor zichzelf en anderen beperken. In plaats van panisch alle software en gegevens te wissen, kan hij het schadelijke programma opsporen. Daarna lukt het meestal ook om met de standaard in de software aanwezige middelen de infectie te verwiideren. Zo niet, dan moeten extra helpers ingeschakeld worden. Zij zijn in elk anti-virusprogramma te vinden (zie test elders in het blad). Het maken van backups is natuurlijk belangrijker. Bij een eventuele virus infectie gaan er dan tenminste niet zo veel gegevens verloren. Erg voorzichtige lieden werken bovendien met andere standaardbestandsformaten zonder macro's, zoals RTF voor tekstbestanden. Ze proberen zo het probleem van macrovirussen bij de wortel aan te pakken. Maar let op, ook de extensie kan misleidend zijn: als er RTF achter de naam staat hoeft het nog niet een RTF-bestand te zijn.

Op de tweede plaats is het van essentieel belang dat je in

ROM PCI/ISA BIOS (< <pzb>>) BIOS FEATURES SETUP AWARD SOFTWARE, INC.</pzb>	
CPU Internal Core Speed : Manual CPU Core:Bus Freq. Multiple: 2.0x CPU Bus Frequency : 55MHz Boot Virus Detection : Disabled CPU Level 1 Cache : Disabled CPU Level 2 Cache : Disabled CPU Level 2 Cache : Disabled CPU Level 3 Cache ECC Check: Disabled CPU Level 6 Cache ECC Check: Disabled BIOS Update : Disabled Turbo Mode : Disabled Outck Power On Self Test : Disabled HOD Sequence SCSI/IDE First: SCSI Boot Sequence : CA Boot Up Floppy Seek : Disabled Floppy Disk Access Control : R/W IDE HDD Block Mode Sectors : Disabled HDD S.M.A.R.T. capability : Disabled OS/2 Onboard Memory > 64M : Disabled	PCI/VGA Palette Snoop : Disabled Video ROM EIOS Shadow : Disabled C8000 - CBFFF Shadow : Disabled C0000 - CFFFF Shadow : Disabled D0000 - D3FFF Shadow : Disabled D0000 - D3FFF Shadow : Disabled D8000 - D8FFF Shadow : Disabled D8000 - D8FFF Shadow : Disabled D8000 - DFFFF Shadow : Disabled B0000 - DFFFF Shadow : Disabled Typematic Rate Stating : Disabled Typematic Rate (Chars/Sec): 6 Typematic Delay (Msec) : 250 Security Option : Setup
	ESC : Quit

Het eerste klusje: de bootvolgorde in de BIOS-setup zo instellen dat het systeem normaal gesproken tijdens het booten niet de diskettedrive benadert.

de BIOS-setup de computer de instructie geeft altijd van de harddisk te booten. Zo voorkom ie in ieder geval dat een vreemde diskette met een bootsectorvirus die bij het laatste gebruik van de PC in de diskdrive is blijven zitten, tijdens het inschakelen schade aan kan richten. De in menig BIOS geïntegreerde anti-virusfuncties, die in de regel schrijfbenaderingen op de Master Boot Record (MBR) onderscheppen, bieden slechts een beperkte beveiliging. Deze slaat vooral loos alarm geslagen als er sprake is van een bootmanager die zijn status naar de partitietabel wegschrijft.

De derde belangrijke voorzorgsmaatregel is regelmatig een scanner op zowel de programma- alsook de databestanden los te laten. Tijdens zo'n scan worden de bestanden op

speciale kenmerken doorzocht (de signatures) en wordt er eventueel alarm geslagen. Veel van zulke programma's hebben een scheduler die automatisch voor een regelmatige uitvoering van de scan zorgt of deze harmonieert met de Windows-functie "Geplande taken". Wonderen mag je echter niet verwachten. Slechteriken creëren namelijk steeds weer nieuwe parasieten die door een scanner niet worden herkend. Dat wil zeggen dat er ondanks alle voorzorgsmaatregelen altiid een risico bliift bestaan. Dit risico is des te kleiner naarmate de gegevensbestanden voor de virusscanner vaker geupdate worden.

Ook de online bewakers, die in veel producten zitten, kunnen geen wonderen verrichten. Ze moeten als achtergrondproces op verdachte activiteiten letten,

Woordenlijst

Bootvirussen hechten zich aan de bootcode die op diskettes of harddisks eigenlijk voor de start van een besturingssysteem moet zorgen. Als zo'n virus zich heeft ingenesteld, verspreidt het zich onder DOS over elke gegevensdrager die niet schrijfbeveiligd is (niet alleen bij het booten). Op harddisks tasten zulke virussen het Master Boot Record (MBR) aan.

Bestandvirussen tasten uitvoerbare bestanden aan. Ze verspreiden zich zelfstandig op de eigen computer en door het doorgeven van geïnfecteerde programma's. Hoax noemt men de kettingbriefachtige e-mailwaarschuwingen voor 'bijzonder nieuwe en extreem gevaarlijke' virussen, die naar het heet per email worden verspreid. Hoewel er door actieve inhoud bij bepaalde mail-clients bepaalde risico's bestaan, zijn de hoaxwaarschuwingen gewoonlijk volkomen uit de lucht gegrepen en niets meer dan paniekzaaierij. De oer-hoax is de 'Good Times'-waarschuwing.

Macrovirussen tasten geen programma's aan, maar meestal gegevensbestanden, bijvoorbeeld MS Office-documenten, die behalve gegevens ook programmacode (macro's) kunnen bevatten.

Schertsprogramma's (jokes) worden gekenmerkt door hun vermeend grappige gedrag, zoals bijvoorbeeld het opvreten van tekens op het beeldscherm. Zo'n programma vermenigvuldigt zich niet zelfstandig en richt geen echte schade aan.

Trojaanse paarden doen alsof ze nuttige programma's zijn, maar hebben ook verborgen spionage- of schadefuncties. Zo'n parasiet vermenigvuldigt zich niet zelfstandig. Modelvoorbeelden zijn de 'achterdeuren' BackOrifice en NetBus. Virus heet een stuk code dat zichzelf vermenigvuldigt, door zich te nestelen in programma's, of er op een andere manier voor te zorgen dat zijn eigen code verder wordt vermenigvuldigd. Normaal gesproken omvat een virus behalve een vermenigvuldigingsroutine ook een schadefunctie die meestal pas enige tijd na de infectie toeslaat (incubatietijd).

Wormen vermenigvuldigen zich via netwerkverbindingen. Ze tasten echter geen andere bestanden aan, maar zijn zelfstandige programma's. De schade voor de gebruiker is meestal dat ze rekentijd en geheugencapaciteit verbruiken.

Hulp bij zelfhulp

In tegenstelling tot wat vaak gedacht wordt, namelijk dat virusscanners voor privégebruik gratis zijn, staan de meeste fabrikanten het gratis gebruik alleen toe voor testdoeleinden. Na een bepaalde testperiode zou iedere gebruiker eigenlijk een licentie moeten verkrijgen. De enige ons bekende uitzondering is F-Prot van F-Risk Software [2]: dit Engelstalige DOS-shareware-programma is gratis voor niet-commercieel privégebruik (ook voor andere gebruikers zijn de licentiekosten met maximaal 20 dollar per jaar heel bescheiden). Bij F-Prot zelf gaat het om een onder DOS werkende scanner. In het pakket zit verder F-Macrow Windows-freeware voor het opsporen van macrovirussen) en een achtergrondscanner voor Windows 9x (F-Stopw). Terwijl de laatste twee zoals bij Windows gebruikelijk middels een muisklik kunnen worden geïnstalleerd, komt er bij F-Prot wat geknutsel om de hoek kijken.

Voorafgaand

Naast het F-Prot-ZIP-archief kun je het beste meteen de nieuwste virussignatures van het net halen (fp-def.zip en macrodef.zip). Om de onder DOS lopende scanner te kunnen gebruiken hoef je niet meer te doen dan fp-304a.zip en de signaturebestanden in een directory (bijvoorbeeld c:\vbin) uit te pakken; nieuwere signature-updates zouden hierbij de oudere bestanden sign.def en macro.def moeten overschrijven. Als je in autoexec.bat het zoekpad (PATH) aanvult, is de scanner in een DOS-venster of bij de start van Windows direct beschikbaar (natuurlijk geldt dat dan ook voor alle verdere DOS-tools die je in deze directory opslaat). Als je telkens bij het booten de Windows-installatie zelf wilt controleren, kun je meteen nog de bijbehorende oproep in autoexec.bat aanvullen. Dat ziet er dan ongeveer zo

set PATH=c:\vbin\;%PATH% f-prot /nosub c: f-prot /nomen /noboot c:\windows De onder Windows werkende macrovirusscanner heeft een installatieprogramma (SetupFM.exe) en brengt een programmagroep in het startmenu aan. Als je geen gebruik wilt maken van F-Macrow (de commandoregelversie ook macrovirussen), leg je in de map Programma's van het startmenu gewoon zelf een nieuwe directory aan. Daar zou je ook een koppeling naar F-Prot moeten opnemen, zodat je niet elke keer een DOS-venster nodig hebt om F-Prot te star-

Als je vaker bepaalde gedeeltes van de harddisk wilt scannen, kun je in de programmagroep ook verdere F-Prot-snelkoppelingen opslaan en deze navenant configureren: gewoon in de 'Programma'-eigenschappen van de snelkoppeling in Opdrachtregel de gewenste commandoregelparameters aanvullen (hijvoorbeeld '/re-

aanvullen (bijvoorbeeld '/report=VirScan.log /PACK /DISINF d:\download') en na een klik met de muis is een complete scantaak in het startmenu beschikbaar. Als je niet steeds het MSDOS-symbool wilt zien, kun je met de knop 'Ander pictogram' overigens een ander icoon uitzoeken. Voor automatische regelmatige controles kunnen deze voorgedefinieerde DOS-oproepen ook heel eenvoudig in de systeemdienst Geplande taken worden overgenomen: als nieuwe taak voer je dan het .PIF-bestand uit de programmamap in. Bij het handmatige doorzoeken vind je dit bestand in de tak 'C:\Windows\StartMenu\Programma's\ F-Prot\'. Natuurlijk kun je ook f-prot.exe invoeren en de bijbehorende commandoregelparameters in de commandoregel van de systeemdienst vastleg-

gen.

De installatiebestanden van de geheugenbewaker F-Stopw zitten nogmaals in een ZIP-archief verpakt. Als je ze niet tijdelijk naar de 'vbin'-directory wilt schrijven, bijvoorbeeld om ze na de installatie gemakkelijker te kunnen wissen, moet je beslist nog de twee signaturebestanden sign.def en macro.def naar de SetupFS-

programma's kopiëren. Anders dreigt er een crash met een installatie die nog maar half is afgerond en die aansluitend voor problemen zorgt. Om niet meerdere versies van de signaturebestanden te moeten onderhouden, is het raadzaam alle F-Risk-producten in een en dezelfde directory (vbin) te installeren en dezelfde programma groep te gebruiken. De standaardopgaven kunnen zonder problemen worden veranderd.

Nooddiskette

Als je bijvoorbeeld met behulp van ZIP de boel een beetje samenperst, krijg je op een DOSbootdiskette alle noodzakelijke tools die voor een eerste beoordeling van een vermeende geinfecteerde computer nodig zijn. De scanner (f-prot.exe) heeft behalve signatuurbestanden (macro.def en sign.def) de programmameldingen ('english. tx0') nodig; daarbij komt een klein Unzip-programma voor het decomprimeren. Deze toolfloppy moet je echter zelf samenstellen: voorafgaand aan het samenstellen van de bootdiskette ('format a: /u /s' of Formatteren met de optie Systeembestanden kopiëren onder Windows in het floppy-contextmenu) moet je nagaan of er geen virus in je systeem actief

Op de floppy sla je dan een ZIP-archief van de signaturebestanden en de genoemde programma's op. Belangrijk: de diskette direct schrijfbeveiligen, zodat zich ook later geen virussen op de reddingsdiskette kunnen nestelen. Het uitpakken van de signaturebestanden (met de 'unzipper' die op de floppy zit) is zonder gevaar op de harddisk van de geïnfecteerde computer mogelijk. Tijdens het kopiëren en testen mogen er geen programma's van de harddisk worden uitgevoerd (bijvoorbeeld c:\windows\command\xcopy), omdat deze mogelijk geïnfecteerd kunnen zijn. Daarom mag je op de diskette beslist geen autoexec.bat plaatsen waarbij PATH naar de harddisk verwijst.

bijvoorbeeld tijdens het overschrijven van EXE-bestanden en dergelijke. Veel vaker controleren ze echter ook de EXEbestanden voordat ze door het besturingsysteem worden uitgevoerd. Ook hier geldt weer dat zulke tools alleen dat kunnen herkennen wat al tijdens hun ontwikkelperiode bekend was of waarvan de kennis door updates achteraf kan worden toegevoegd. Andere methodes die bij firewalls intussen veel worden toegepast, zoals het controleren op gedrags- of codepatronen die typisch zijn voor virussen (heuristiek), worden nog door geen van de geteste producten aangeboden.

Vooroordelen

Als je vele vreemde documenten accepteert, vaak software uitprobeert die je van het net hebt gedownload of op een andere manier, bijvoorbeeld als demo-CD, hebt gekregen, moet je de scanner niet alleen regelmatig aan het werk zetten, maar ook op elke afzonderlijke aanwinst opnieuw loslaten. Alleen op die manier is het zeker dat een eventuele indringer direct wordt herkend. Eventueel moet je de 'buit' voor dit doel eerst uitpakken of installeren en dan de scanner erop loslaten. Dit omdat de software niet altijd overweg kan met alle compressie-bestandsformaten.

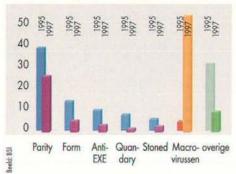
Bij een volledige verdedigingswal moet de gereedschapskist ook een 'zuivere' DOSbezitten, bootdiskette schrijfbeveiligd klaarligt voor het geval de nood aan de man komt. Hierop horen, naast een stel onmisbare diagnosetools (zie kader), ook een onder DOS werkende virusscanner te zitten voor een eerste inventarisatie of, als er niet voldoende plaats is, in elk geval de toolset om de scanner te uit te pakken. In geval van twijfel geldt: minder is meer. Hoe minder software er van de partij is, des te groter de kans is dat je de ongenode gasten echt kwijtraakt; Windows is voor het isoleren en verwijderen van virussen een bijzonder slechte omgeving.

In geval van schade is een ding heel belangrijk: laat je niet van de wijs brengen! Overhaaste acties zoals bijvoorbeeld het formatteren van de harddisk,

leiden zelden tot veel goeds. Je kunt beter je werk gewoon afsluiten, het systeem uitschakelen, van het netwerk loskoppelen en dan met de inventarisatie-procedure beginnen: gebruikmaken van je diskette die hopelijk klaar ligt. Als je het virus kunt verwijderen, is het raadzaam daarna opnieuw een volledige controle door te voeren. Probeer achteraf altijd om de bron van het virus te achterhalen zodat je een nieuwe infectie kunt vermijden. Ook kun je zo je collega's waarschuwen.

Open jachtgebied

Het aantal verschillende soorten parasieten waarvan bekend is dat ze in het wild voorkomen, loopt op tot meer dan



bestaan pas sinds het eind van 1995. Toch hebben ze het afgelopen jaar de bootsectorvirussen van de eerste plaats verdrongen: in 1997 zorgden macrovirussen al voor ongeveer eenderde van de infecties.

Macrovirussen

20.000 (virusonderzoekers, zoals het Virus Test Center van de universiteit van Hamburg, hebben de bijbehorende tellingen uitgevoerd). 17.000 van die virussen nestelen zich in bestanden en 3.000 zijn macrovirussen. Verwante virussen, dus virussen die door kleine manipulaties uit andere virussen zijn

voortgekomen, worden hierbij nog niet eens meegeteld. De situatie is echter niet zo beangstigend als het lijkt.

Er zijn maar zo'n 170 verschillende virussen daadwerkelijk in het wild te vinden. Dat blijkt uit eijfers over pas gemelde infecties. De schommelingen van deze maandelijkse, bijvoorbeeld in Joe Wells Wildlist [1] gemelde cijfers weerspiegelen de pijlsnelle ontwikkeling. PC-virussen doen uiteindelijk niet onder voor hun biologische voorbeelden. Bij de Apple Macintosh gaat het er overigens een stuk rustiger aan toe: daar zijn maar 50 virussen bekend.

Literatuur

- [1] Joe Wells Wildlist, www. virusbtn.com/WildLists/
- [2] F-Prot von F-Risk, www.complex.is, download van ftp.f-prot.com/pub/ f-prot/free/, updates op ftp.complex.is/pub/
- [3] http://www.avp.ch/avpve/, virus-encyclopedie van een fabrikant van antivirusproducten

Last but not least ...

De betrouwbaarste beveiliging tegen alle vormen van gegevensverlies, dus niet alleen door virussen, maar ook door hardwaredefecten, bedieningsfouten en dergelijke, is nog altijd een backup van alle belangrijke gegevens. Menig gebruiker slaat met meer of minder plezier bestanden van meerdere gigabytes als backup op, maar vergeet daarbij de belangrijkste sectoren van de hele harddisk: de Master Boot Record (MBR) en de bootsector van de startpartitie.

De MBR herbergt de partitietabel waarin de opdeling van de harddisk in logische drives is opgeslagen. Zonder partitietabel kan geen enkel besturingssysteem ook maar iets op de harddisk terugvinden: één enkele verkeerde byte is voldoende om te laten lijken dat alle gegevens weg zijn. De bootsector van een partitie bevat eveneens belangrijke gegevens: grootte, bestandssysteem, aantal FAT's, lengte van de root-directory en meer van dat soort zaken.

Beide sectoren herbergen bovendien machinecode die belangrijk is voor het bootproces. De MBR-code wordt het eerste uitgevoerd. Op zijn beurt laadt deze de bootsector van de startpartitie en voert de code die daarin zit uit. Pas deze laadt het besturingssysteem. De MBR en de bootsector zijn bij virussen zeer geliefd, want een virus dat zich hierin heeft genesteld krijgt nog voor het besturingssysteem de volledige controle over de computer.

Om na een infectie de machinecode in MBR te restaureren, is het in principe voldoende als je van een onbesmette DOSdiskette opstart en het commando 'fdisk /mbr' uitvoert. Het schrijft de MBR opnieuw, zonder de partitietabel die in het gegevensbereik van de sector ligt te veranderen. Daarmee kun je dus normaal gesproken geen schade aanrichten. Dat zou echter na analyse door een virus-checker wel kunnen gebeuren. Er zijn namelijk uitzonderingen: sommige virussen coderen delen van de harddisk, zodat de gegevens door de verwijdering van het virus onbruikbaar worden. Ook kunnen er problemen ontstaan als op de computer een diskmanager zoals die van Ontrack of Microhouse is geïnstalleerd, om ondanks eventuele BIOSbeperkingen gebruik te kunnen maken van grote harddisks. Zo'n programma zou door Fdisk worden overschreven; met als resultaat dat de harddisk na afloop niet meer aanspreekbaar is.

Omdat er verschillende versies van de MBR-bootcode bestaan, zou je erop moeten letten, dat je steeds een startdiskette met een recente Fdisk-versie bij de hand hebt. Iets soortgelijks geldt voor de machinecode in de bootsector. DOS- of Windows 9x-gebruikers kunnen hem — samen met de verborgen systeembestanden — met het sys-commando herstellen. Als je gebruik maakt van een diskmanager, moet je in plaats van DOS-Fdisk de bij de diskmanager horende installatiediskette bij de hand houden.

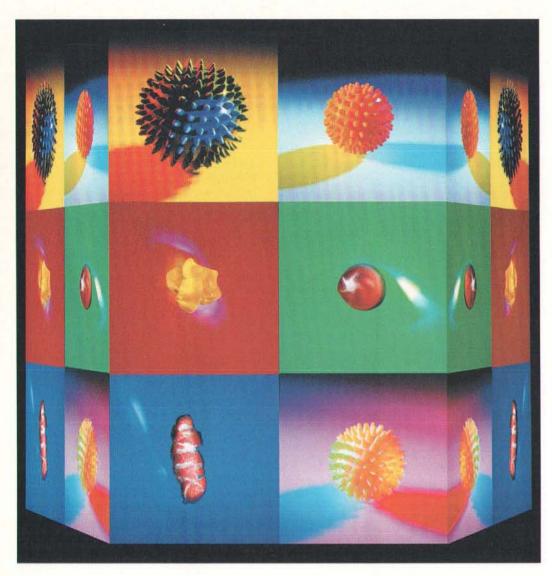
De machinecode in de MBR en de bootsector kan dus gemakkelijk worden vervangen. Desondanks is het de moeite waard een backup van deze beide sectoren te maken, voor het geval er wat met de partitietabel of met de diverse variabelen in de bootsector gebeurt. Hiervoor bestaan legio mogelijkheden. Bij een anti-viruspakket zou een programma voor dit doel eigenlijk vanzelfsprekend moeten zijn. Helaas is dat niet het geval.

Een fatsoenlijke disk-editor, bijvoorbeeld die uit Norton Utilities, kan sectoren in bestanden opslaan en daaruit weer herstellen. Als je ooit slechts bewapend met een DOS-diskette op een onbewoond eiland strandt, kun je dat zelfs volgens de ruwe methode met het debug-commando afhandelen. Op www. diskwarez.com zit onder ande-

re een disk-editor met de naam Diskbug die commandoregelgebaseerd is. Om met behulp van die disk-editor bijvoorbeeld de MBR naar een bestand met de naam Mbr te schrijven, is de volgende instructie voldoende:

diskbug drive 0; save mbr 1; exit

Het in een bestand opslaan van de MBR is net zo gemakkelijk als het terugzetten. Je zou het voorzichtigheidshalve in elk geval eens een keer moeten uitproberen als er geen sprake is van een acute noodsituatie. Om een virusinfectie van de MBR of de bootsector vroegtijdig te herkennen, hebben we een klein programma met de naam Btcheck geschreven, dat vanaf onze ftp-server (ftp.ct.nl/pub/) gratis gedownload kan worden. Als je het de eerste keer runt, slaat het de MBR en de bootsector in twee bestanden op. Alle volgende keren vergelijkt het de huidige inhoud van de sectoren met de backups en slaat alarm als daartussen verschillen bestaan. Op DOS- of Windows 9x-systemen kun je Btcheck het beste vanuit het autoexec-bestand oproepen. Bovendien is het een goed idee een schrijfbeveiligde, virusvrije bootdiskette met dit programma en recente veiligheidskopieën van de MBR en de bootsector bij de hand te houden. et



Prof. dr. Klaus Brunnstein, Markus Schmall, Arp Kruithof

Macrokosmos

Ontwikkelingen bij computervirussen en andere schadelijke programma's

Met de introductie van WordBasic doken ook de eerste macrovirussen op. Omdat er tegenwoordig zoveel bestanden worden uitgewisseld, verspreiden ze zich sneller dan de klassieke bestandsvirussen. De personen die virussen in elkaar zetten hebben al nieuwe methodes op het oog waarmee ze de lastige 'ziekteverwekkers' nog sneller en onopvallender in omloop kunnen brengen.

Het grote publiek heeft vaak alleen maar aandacht voor virussen die spectaculair veel schade kunnen aanrichten, ongeacht hoe vaak deze daadwerkelijk toeslaan. Het CIH-virus trad onlangs in de voetsporen van 'killervirussen' als Michelangelo. CIH is in staat op bepaalde moederborden het BIOS- FLASH-rom te wissen, wat dan natuurlijk een klein probleempje oplevert: je computer start nooit meer op.

Hoewel Trojaanse paarden en zelfstandige programma's met spionage- of schadefunctie een grotere bedreiging vormen, staan ze niet zo in de belangstelling (zelfs niet bij enkele fabrikanten van virussoftware. zoals ervaringen van het Virus Test Center aantonen [2]). Je moet hierbij denken aan 'time bombs' en 'logic bombs': bijvoorbeeld een routine in een programma dat de salarisadministratie bijhoudt, die de harde schijf wist als de programmeur van het programma niet meer op de loonlijst voorkomt.

Naast talrijke Trojaanse paarden die AOL-wachtwoorden achterhalen, werd onlangs het Trojaanse paard URLSnoop bekend, dat onder Windows 9x emailadressen verzamelt en naar China verstuurt. Verder zijn de 'backdoor-servers' BackOrifice en NetBus in heel wat computers binnengedrongen. Zij bieden hun makers daar een vrijwel onbeperkte toegang. Het blijkt dat lang niet elke virusscanner elke afzonderlijke versie uit de enorme berg aan Net-Bus-varianten kan herkennen.

Groot aangepakt

Virussen dringen grotendeels onopgemerkt nieuwe leefgebieden binnen: programmabestanden en bootsectoren zijn hosts die immers zelden van plaats veranderen. Voor zover het niet lukt om de belangrijke plaatsen (CD-roms, bekende FTP-servers, enzovoort) te infecteren (zoals dat vermoedelijk bij CIH het geval was) zal er van een snelle verspreiding waarschijnlijk geen sprake zijn. Office-documenten gaan veel vaker van hand tot hand en worden kennelijk, ook als hun bron niet bekend is, nog zorgeloos geaccepteerd. De laatste twee jaar staan macrovirussen regelmatig boven aan de ranglijst van de infectiestatistieken.

Na WordBasic voor MS Word 5/6 en Visual Basic for Applications (VBA, Word 8) treden nu alle vormen van scriptvirussen op de voorgrond. Nadat nu veel gebruikers zich er bewust van zijn geworden dat er aan het klassieke uitwisselen van bestanden via diskettes gevaren kleven, vormen het elektronisch versturen van documenten (Word-bestanden, Excel-spreadsheets, enzovoort) en het downloaden van scriptgestuurde actieve WWW-inhoud (Java-applets, JavaScript, VBScript, enzovoort) de nieuwe verspreidingswegen.

De uitgebreide besturings- en scriptmogelijkheden van Windows 98, Windows 2000 en de nieuwere Internet Explorer-versies bevorderen dit nog meer [3]. Vooral de taal VBA biedt uitgebreide mogelijkheden om systeemmanipulatie uit voeren. Deze worden dan ook in toenemende mate door de virusprogrammeurs uitgebuit. Intussen zijn er ongeveer 4000 macrovirussen bekend. Hoofdzakelijk voor Word en Excel, maar ook voor Access, PowerPoint en AmiPro zijn ze te vinden.

PowerPoint (PPT)-virussen behoren tot de jongste categorie: ze kwamen voor het eerst in december 1998 voor. Intussen zijn er al meer dan acht PPT-virussen bekend, waarvan enkele via meerdere applicaties (beter gezegd via hun documenten) verspreid kunnen worden. Het naamschema van de Computer Antivirus Research Organisation (CARO) geeft deze 'cross infectors' het voorvoegsel O97M/ mee, wat voor 'Office 97-macro' staat. Zo is bijvoorbeeld de O97M/Tristate-virusfamilie in staat Word-, Excelen PowerPoint 97-bestanden te infecteren.

De eerste cross-infectormacro's werden halverwege het vorige jaar in de vorm van de O97M/-familie waargenomen. Deze heeft voor elk systeem dat geïnfecteerd moet worden in principe een eigen virus, dat met behulp van (debug)-scripts wordt gedearchiveerd en geïnstalleerd. Nieuwere cross-infectoren als O97M/Jerk en O97M/Tristate gebruiken daarentegen alleen nog maar een VBA-module die voor elke applicatie de bijbehorende routines bevat.

Gekit

Wat pure Word 97-macrovirussen betreft, zijn het afgelopen jaar in toenemende mate producten uit virus-generatoren (Virus Construction Kits) opgedoken. Met de VMPCK-generator en zijn opvolger CPCK kunnen zelfs onervaren gebruikers macrovirussen aanmaken. Met VBA-basiskennis kunnen uit deze broncodevirussen gemakkelijk nieuwe varianten worden ontwikkeld. Afhankelijk van de

Het macrovirus Caligula zoekt naar aeheime PGP-sleutels. Een werkelijk boosaardig virus zou ook naar de bijbehorende passphrases kunnen zoeken, in plaats van zich in de bestandseigenschappen te openbaren ...

cument1 F	roperties		
ieneral Su	ummary Statistics	Contents Custom	
Title:	WM97/Caligula inf	ection	
Subject:	A Study In Espiona	age Enabled Viruses.	
<u>A</u> uthor:	Opic		
Manager:			
Company:			
Cat <u>eg</u> ory:			
Ceywords:	Caligula Opic	CodeBreakers	
Comments:	The Best Security Got Any.	Is Knowing The Other	Guy Hasn't
Hyperlink base:			
Template:	Normal		
Saye pr	eview picture		



Met virusgeneratoren kan elke gebruiker zonder speciale kennis met een paar muisklikkken een macrovirus in elkaar zetten dat aan zijn wensen voldoet. mate van verandering zal antivirussoftware niet meer kunnen herkennen dat deze virussen van de virusgenerator-familie afkomstig zijn.

De ongeveer 90 mogelijke VMPC-kit-virussen konden nog gemakkelijk worden ontdekt. De nieuwe generatoren maken echter gebruik van polymorfe technieken om hun macro's te variëren, wat ervoor zorgt dat de resulterende virussen moeilijker te herkennen en te classificeren zijn. De W97M/Classvirussen hebben tot dusver ongeveer 60 bekende nakomelinvoortgebracht. Deze macrovirussen blijven hierbij echter volledig compatibel met Word 97, inclusief de bekende service packs. Met de sinds kort gebruikte technieken zijn zelfs dubbele infecties met overlappende code mogelijk (bijvoorbeeld bij de W97M/Ethan- en de W97M/ColdApe-familie). Hierbij brengt een tweede infectie veranderingen in de code van de eerste infectie aan, waardoor deze minder goed herkenbaar wordt.

Web-virussen

Met de integratie van VBS in de Internet Verkenner werden voor virusschrijvers de deuren naar een wereld geopend die nog meer penetrabel is voor virussen: in de herfst van 1998 verschenen de eerste 'HTML'virussen, die weliswaar niet in HTML (Hypertext Markup Language) geïmplementeerd zijn (daarvoor biedt deze taal geen mogelijkheden), maar



DATA RECOVERY

24-uur hotline!

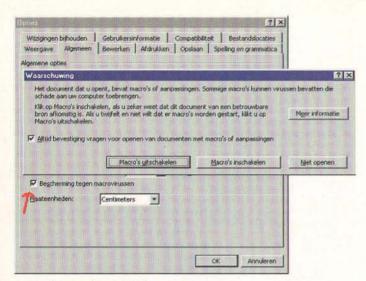
Gegevens kwijt? Wanhoop niet – wij zijn sinds 1982 professioneel bezig met het terughalen van gegevens vanaf storage media. Wij kunnen bijna elk type schade, medium, model en operating system aan! Wij zijn de toonaangevende data recovery specialist in 10 Europese landen (ook voor multi-disk systems, zoals RAID).

Elke klant wordt individueel en confidentieel geholpen. In urgente gevallen bieden wij u een oplossing binnen 7 uur na ontvangst van de unit!

www.shark.nl

Norman/Shark

Tijdens kantooruren, bel: +31 (0) (23) 56 33 960 Fax: +31 (0) (23) 56 13 165 Buiten kantooruren, bel: +31 (0) 653 92 37 13 (24-uur) E-mail: datarecovery@shark.nl



Wie in de Word-opties de beveiliging tegen macrovirussen inschakelt, krijgt de bij het laden van een document de kans om de ingesloten macro's niet mee te laden. Maar pas op bij de Excelvariant (het Papa-virus) helpt zelfs het instellen van deze optie niet.

HTML-documenten aantasten. Zolang het hierbij bleef was de verspreiding beperkt, omdat een surfer - zelfs met een geïnfecteerde computer — de server die hij bezoekt niet kan infecteren. Volgende versies van deze virussen infecteren echter ook het globale documentsjabloon van Word 97 en Word 2000 (door de gemeenschappelijke Microsoft-scriptbasis), zodat verdere verspreiding als macrovirus met speciale VBA-code mogelijk is geworden.

Een niet-gedocumenteerde nieuwe coderingsmodule van Microsoft staat zelfs een nog progressievere vermomming dan VBA toe: het VBS-Zuluvirus gebruikt deze functies om zichzelf te coderen en zo ontdekking door scanners moeilijker te maken. Het virus verspreidt zich evenwel alleen in de gecodeerde versie en camoufleert zich niet opnieuw na elke vermeerdering.

Sleuteldief

Het W97M/Caligula.A-virus zorgde de laatste maanden voor opwinding bij de cryptografen. Ook dit virus is afkomstig van de VMPC-kit en werd achteraf met de hand gewijzigd. Wat Caligula zo uitermate schadelijk maakt, is dat het op de lokale harddisk naar de geheime sleutels van het cryptografieprogramma Pretty Good Privacy (PGP) zoekt en het bestand secring.skr (vanaf PGP 5) per FTP naar de server van een hacker-organisatie verstuurt. Als je je PGP-sleutel met een voldoende lange passphrase hebt beschermd is er geen reden tot paniek, omdat het nauwelijks mogelijk is de codering die door de Secret Key wordt beschermd, te kraken. Maar het voorbeeld laat weer eens zeer nadrukkelijk zien dat een Windows-computer in een netwerk geen veiligheid voor opgeslagen gegevens biedt. Het virus had met wat meer code net zo goed ook bepaalde toetsenbordinvoer kunnen biihouden... Op een Windows-PC moet je er altijd vanuit gaan dat alle (zowel vluchtige als opgeslagen) gegevens gemeengoed zijn voor ieder programma dat op de computer loopt, of dat nou een applicatie, een Trojaans paard of een virus is.

Behalve van de Windowsfeatures die zowel voor positieve als voor negatieve doeleinden kunnen worden gebruikt, maken enkele van de nieuwere virussen ook gebruik van bugs: door een veiligheidsgat in Word 97 kan macrocode uit documentsjablonen die ergens op internet liggen, worden uitgevoerd. Het sjabloon (template) wordt dan bij het openen van het document uit het netwerk geladen. Daarmee ligt de virale code niet eens meer op je eigen computer en kan daardoor dus ook niet door de scanners worden opgemerkt. De infectie verspreidt zich vervolgens niet door macro's, maar door verandering van de template-pointer. Microsoft levert weliswaar sinds eind januari een patch tegen het templateprobleem, maar die is op het moment van schrijven alleen voor de Engelse Word-versies beschikbaar. Voor de rest van de wereld blijft dit veiligheidsgat voor virussen zoals W97M/Nail.Avirus dus voorlopig open. Bovendien maakt dit virus ook weer gebruik van het op integratie gebaseerde Windowsconcept: met behulp van de MAPI-interface (Mail API) verstuurt het mededelingen naar verschillende personen.

Eigen vervoer

Een maand of twee geleden lieten het Word-virus Melissa en de Excel-tegenhanger Papa [1] zien dat ze dankzij diezelfde MAPI-functionaliteit niet meer hoeven te wachten tot een welwillende gebruiker hun besmette Office-documenten naar andere systemen opstuurt. Deze virussen nemen het heft in eigen hand en mailen doodleuk een - wellicht vertrouwelijk - document dat ze zojuist besmet hebben, naar de eerste tig personen in je e-mailadreslijst. Daarbij schakelt het virus ook nog eens, voor het gemak, via het DCOM-mechanisme in VBA diverse anti-virusbeveiligingsopties in de Registry uit; hoezo beveiliging? De ontvangers van de 'onverwachte' email met de besmette attachment, die dankzij een gezonde achterdocht besloten om de attachment niet te openen en zodoende gespaard bleven, zullen er mogelijk wél intuinen als een volgende variant slim genoeg is om mail uit de inbox autonoom te 'beantwoorden' met de tekst: "Hierbij mijn reactie op je mailtje van <datum>" met een besmette attachment, of bij een variant met de opmerking "Returned mail: user <adres> unknown" of "server unreachable" en een in Word ingepakte en besmette versie van het originele bericht erbij. Veel mensen zullendat in dit soort emails gedachteloos zo'n attachment openen om te kijken welke e-mail het ook al weer was. Laten we daarom nu maar vast afspreken dat we daar niet gaan intrappen. Gelukkig zijn eenvoudige varianten op dit thema, mits eenmaal bekend, wel met een scanner te detecteren.

Wie converteert ...

Virusscanners hebben daarnaast nog met een ander probleem te kampen: de opwaarts geconverteerde virussen (upconverts). Oorspronkelijk zijn dat in WordBasic of VBA3 geschreven macrovirussen, die onder Office 97 of Office 2000 geladen werden. Door de automatische conversie naar de macrotaal VBA5 ontstaan hier echter nieuwe VBA5-virussen, waarvoor vervolgens weer speciale herkenningsstrings nodig zijn. Volgens schattingen overleeft gelukkig echter maar ongeveer vier procent van alle op WordBasic gebaseerde virussen de mutatie naar Office 97/2000. Dit ligt onder andere aan de met Service Release 1 ingevoerde beveiligingsmechanismen die een conversie of een kopieeropdracht voor macrogegevens veel restrictiever behandelen dan vroegere versies.

In de toekomst zullen zich naast de macrovirussen waarschijnlijk nog meer vormen van 'actieve inhoud' (active content) als virus doorzetten. Zelfs voor Java, een omgeving die veilig heet te zijn, kunnen virussen worden geschreven. Enkele experimenten die door fabrikant Sun blijkbaar over het hoofd werden gezien, deden dat een tijd geleden al vermoeden. Het afgelopen jaar bewezen de Java-virussen 'Strange Brew' en 'BeanHive' de draagkracht van dit concept. Java-virussen vormen op het moment echter eerder een sluimerend gevaar. Niet op de laatste plaats omdat bij actieve inhoud virussen direct kunnen werken. Waarom zouden virussen een incubatietijd afwachten om zich te verspreiden als ze de schade, mogelijk ongemerkt, ook direct kunnen aanrichten? Je hebt niet veel fantasie nodig om je voor te stellen dat toekomstige generaties van actieve schadelijke software sterker dan de huidige generaties het internet als infectieruimte zullen benutten.

Literatuur

- [1] Paul Wouters, De Melissa/ Papa-gekte, c't 5/99, p. 28
- [2] Virus Test Center van de universiteit van Hamburg, http://agn-www.informatik. uni-hamburg.de/vtc/naveng. htm
- [3] Microsoft Scripting Technologies, http://msdn. microsoft.com/scripting/

NTERCOM

Postorder

WWW.INTERCOM-MAILORDER.COM

MAIN	BOA	RDS	HOT.
ASUS	Chip	ATX	AT
P5A P2B P2BS+2940UW P2BDS+2940UW	Alad. 5 PII-BX PII-BX 2xPII-BX	219,- 319,- 759,- 1069,-	209,-
Abit	Chip	ATX	AT
LM6 BH6	PII-LX PII-BX	169,- 235,-	
ABIT B		275	3"
PcChips	Julian		FI
MB5960 - TX-Pro-II, S MB5980 - PC100(sis5 MB5908 - PC100, S7, MB7260 - PC100 BXc MB7478 - BXPro, PII,	30), S7, VG VGA + sou sel PII soun	A+sound, a ind, AT	(119,- AT 169,- 179,- 129,- 189,-
UPGRADE SET PcChips MB598 8MB AGP VGA + sc Cyrix 6x86-300 + cox	i:	29	9,5
Chaintech	Chip	ATX	AT
6BTM M5AGM2 M5RSA + sound	PII-BX Via Ali	245,- 189,-	169,-
MSI	Chip	ATX	AT
5169 6119 6120 6120S	Alad. 5 PII-BX 2xPII-BX 2xBX-S0		
	Dile	I Marie	100

GPUS	SOLAR IN
CPU	FL
AMD K6 - 2 350	189,-
AMD K6 - 2 400	269,-
AMD K6 - 2 450	399,-
AMD K6 - 3 400	515,-
INTEL Celeron 333A	199,-
INTEL Celeron 400A	299,-
INTEL Celeron 433A	399,-
INTEL Celeron 466A	499,-
INTEL Pentium II 350 MHZ	399,-
INTEL Pentium II 400 MHZ	599,-
INTEL Pentium III 450 MHZ	1049,-
INTEL Pentium III 500 MHZ	1675,-
Alle CPU-prijzen zijn da	100

EDO
65, 145,
PC-100
85,- 125,- 299,-

64 MB PC100

Diamond	MB/Chip	PCI	AGP
Speedstar A70 Viper V550 Viper V550 TV Monster Fusion	8-SD / SIS6326DVD 16-SD / RIVA TNT 16-SD / RIVA TNT 16-SG / Banshee	319,- 289,-	125,- 239,- 299,- 249,-

Monster Fusion 16-5G / Banshee	289,-	2
Voodoo III STB 3000 + TV-out, 16MB	42	ć

Matrox	MB/Chip	PCI	AGP
Millenium G200 8 Millenium G200 8	3-SG / Matrox G200 3-SD / Matrox G200		195,- 139,-
Hercules	MB/Chip	PCI	AGP
Stingray 128 Dynamite TNT Terminator Beast Thriller 3D + TV Stingray / 2	8-SG / Voodoo rusl 16-SG / Riva TNT 8-SG / S3-Savage 8-SG / V2200TM 12-SD / Voodoo II	189,- 259,-	145,- 239,- 135,- 199,-
Elsa	MB/Chip	PCI	AGP

Surgray / Z	12-SU / V000000 II	209,-	
Elsa	MB/Chip	PCI	AGP
Winner 1000 Gloria Synergy Victory Erazor Erazor II Winner 2000 Victory II	4-SG / R3D 8-SG / Permdia II 8-SD / Riva 128 16-SG / Riva TNT 8-SG / Permedia II 8-SG / 3Dfx-Bansh	309,-	119, 379, 159, 289, 309, 199,
Diversen	MB/Chip	PCI	AGF
Disates Casterina	A.E. (Chance die II	75	76

Hauppau	ge Win/TV Radio
	TV-KAART

Voodoo II kaart 12 MB 3dfx II Haunnaune Win/TV Primin



CD-ROM DRIVES

40x	Delta
40x	Goldstar
40x	A-Open
DVD	Pioneer A-03S slot-in
Cro	ativo DVD

Encore Kit incl. Mpeg kaart				
	Speed	SCSI	FL	
	40x	Pioneer DR-966	199	
	32x	Plextor PX32TSI	225	
	40x	Plextor PX40TSI	239	
	40x	Toshiba XM 6401B	245	
	DVD	Pioneer 302S	285	

10100	1.0000	
HARL	DDISKS E-I	DE

Fireball CR	13.000	9/512/5.400	625,-
		8,4 35	5,5
IBM	MB	ms/cache/upm	FL
DTTA 351010 DTTA 351680 DTTA 371010 DTTA 371440	10.100 16.800 10.100 14.400	9/512/5.400 9/512/5.400 9/510/7.200 9/512/7.200	379,- 689,- 549,- bel
Samsung	MB	ms/cache/upm	FL
SV0322A SV0432A SV0643A SV0844A SV1296A	3.234 4.359 6.400 8.400 12.900	9/512/5,400 9/512/5,400 9/512/5,400 9/512/5,400 9/512/5,400	235,- 255,- 309,- 329,-
	Fireball CR Fireball Ultra-DMA 66 IBM DTTA 351010 DTTA 351680 DTTA 371410 DTTA 371440 Samsung SV0322A SV0643A SV0643A SV0844A	Fireball CR 13.000 Fireball CR Ultra-DMA 66 IBM MB DTTA 351010 10.100 DTTA 351680 16.800 DTTA 371010 10.100 DTTA 371440 14.400 Samsung MB SV0322A 3.234 SV0432A 4.359 SV0643A 6.400 SV0844A 8.400	Fireball CR 13.000 9/512/5.400 Fireball CR 8,4 Ultra-DMA 66 IBM MB ms/cache/upm DTTA 351610 10.100 9/512/5.400 DTTA 351680 16.800 9/512/5.400 DTTA 371010 10.100 9/512/5.400 DTTA 371440 14.400 9/512/7.200 Samsung MB ms/cache/upm SV0322A 3.234 9/512/5.400 SV0643A 6.400 9/512/5.400 9/512/5.400 SV0643A 8.400 9/512/5.400

HARDDISKS SCS

IBM	MB	Ms/Cache/rpm	UW LVD
DDRS DDRS DGHS DRVS	4.560 9.130 9.000 9.000	7 / 512 / 7.200 7 / 512 / 7.200 7 /1.024/ 7.200 6 /4.048/10.000	789,- 789,- 935,- 1299,- 1299,-

Speed	ATAPI	FL
4/4/6x	Ricoh MP7040A, kit	549
4/4/16x	Yamaha CDRW4416E	599
Speed	SCSI	FL
4/4/16x	Yamaha CDRW4416S	620,-
2/4/20x	Plextor PX-W4220TI	645,-

- 1		(1) (0) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1	1000
Vana	han	$\Lambda \Lambda \Lambda$	
Yama	110	6464 1	n
1 0111101	1101		•
SCSI-Rewriter	ALAMAC .	enend hul	le l
acai-Rewiller	.4/4/10:	speed.pui	K .

CI	-RECORDERS	3
peed	SCSI	FL
/ 12x	TEAC CD-R55S	489 -

Speed	SCSI	FL
4 / 12x	TEAC CD-R55S	489,-
6 / 24x	TEAC CD-R56S	699,-
8 / 20x	Plextor PX-R820Ti	1025,-

TEAC	55S
SCSI-writer, 4/	12 speed, bulk

SOUND			
Soundblaster	FL		
PCI - 64 PCI - 128 Live! Live! Value edition	59,- 99,- 380,- 139,-		
Diversen	FL		
Diamond Sonic Impact S90 Soundblaster comp.	79,- 25,-		
Boxen	FL		
Xavia 80 Xavia 240 Wavemaster 240 Wavemaster 300	20,- 49,- 69,- 85,-		

	Int	Ext
56k V.90 ISDN 56k PCMCIA	89,- 129,- 245,-	145,-
en_Rrec	DUVBIE	e

Merk	<50	<100	>100
Best Media zilvenblauw	2,70	2,60	2,50
BASF multispeed	3,50	3,20	2,90
Best Media 80 min 700 MB	3,60	3,50	3,35
CD-Rewritables	7,50	6,75	6,00

	UH		
UMAX			FL
Astra 610P	Par	300x600	145,-
Astra 610S Astra 1220P	SCSI	300x600 600x1200	259,-
Astra 1220S	SCSI	600x1200	219,- 425,-
Astra 1220U	USB	600x1200	329,-
Powerlook II			1200,-
Plustec Op	ticPro		FL
12000P	Par	600x1200	125,-
9636T incl. Dia	Par	600x1200	249,- 259,-
19200S A3i	SCSI Par.	600x1200 400x800	419,-
	_	TOTAL	- TO
11 200	$\Pi \Pi$	ERSEN	
Kasten		115711	FL
Mini - Tower			59
Mini - Tower Mic			79,-
Mini - Tower Co Midi - Tower AT			99,-
Big - Tower ATX		on Wave	129,- 159,-
Herlin ATX midi	/ big		189 / 209
Diverse			

19200S SCSI A3i Par.	600x1200 400x800	259,- 419,-
DIV	ERSEN	
Kasten		FL
Mini - Tower Mini - Tower Micro-ATX Mini - Tower Color ATX Midi - Tower ATX Big - Tower ATX Code Herlin ATX midi / big Diversen		59,- 79,- 99,- 129,- 159,- 189,- / 209,- FL
Mitsumi toetsenbord DI Logitech-muis ser / PS/ Logitech cordless whee Microsoft defender muis 1,44MB 3,5" FDD	2 I mouse	29,- 20,- 95,- 42,- 40,-
Epson Printers Stylus Color 440 Stylus Color 640 Stylus Color 740 Stylus Color 850 Stylus Color 900 Stylus Photo 750		FL 299,- 375,- 559,- 749,- 999,- 669,-

24	TONI	TOREN	
MAG			FL
XJ-530 XJ-717	TCO95 TCO95	15"	379,- 659,-
XJ-500T XJ-700T	TCO95 TCO95	15	449,-
DJ-920	TCO95	21"	1999,-
Goldstar			FL
57t5 77t5	TCO95 TCO95	15"	389,- 575,-
795sc	TCO95	17	830,-
78t5+ 910	TCO95 TCO95	17" flatscreen	925,-
liyama			FL
A701GT A702HT	TCO95 TCO95	17"	975,- bel
A901HT	TCO95	19"	1425,-
S702GT S701GT	TCO95 TCO95	17	799,-
S901GT	TCO95	19"	1449,-
	ma A7	'01GT 0	25.
96 kHz, TCO	95	Smile Avien Beli	non

SCSI-CONTROLLERS

OUGI COM I HOLLENO		
Diversen PCI	FL	
Adaptec 2940 UW Adaptec 2940 UZ/W Tekram DC-310 kit Tekram DC-390 lit Tekram DC-390 UW kit Tekram DC-390 UZ/W kit Asus SC-200 kit NCR 810 kit	419- 499- 95- 130- 245- 499- 150- 99-	

Basis PC

- Cyrix 6x86 300 MHz ECS 5595, 100 Mhz, 1MB cache
- 8 MB AGP 3D Videokaart o.b.
- 3,2 GB Harddisk Ultra-DMA
- 16 bit geluidskaart o.b
- 80W Boxen 32 MB SD-Ram PC-100
- 40 speed CD-Rom
- 3,5" 1,44MB FDD - Mini-Tower M-ATX
- 15" Monitor
- Toetsenbord / Muis

Meerprijzen:		4,3 GB Samsung	25
AMD K6-2 350	70,-	6,4 GB Samsung	80
AMD K6-2 400	160,-	10,1 GB IBM	159
64 MB SD-Ram	59,-	Vodoo II	225
Soundblaster 64	59,-	40 speed Aopen	30

PII Junior

- Intel celeron 333A
- PCChips 7608V, BXToo
- 8 MB videokaart AGP 3D-Pro o.b
- 3,2 GB Harddisk Ultra-DMA
- 16 bit sound
- 80W Boxen
- 32 MB SD- Ram PC100
- 40 speed CD-Rom
- 3,5" 1,44MB FDD -- Mini-Tower M-ATX
- 15" Monitor
- Toetsenbord / Muis

Meerprijzen:		4,3 GB Samsung	25
Intel celer, 400A	100,-	6,4 GB Samsung	80
Intel celer, 466A	299,-	10,1 GB IBM	159
Intel PII 350	249,-	Vodoo II	225
Intel PII 400	439,-	64 MB SD-Ram	59

Best Buv PC

- AMD K6-2 350 MHz
- MSI 5169 mainboard, 100 MHz
- Intel 740, 8 MB AGP
- 6,4 GB Harddisk Samsung
- Creative Labs Soundblaster PCI-64
- 240W Boxen Wavemaster
- 64 MB SD- Ram
- 40 speed CD-Rom Aopen
- 3,5" 1,44MB FDD
- Midi-Tower ATX
- 15" Monitor
- Toetsenbord / Logitech- Muis

Meerprijzen:		Soundblaster 128	40.
AMD K6-2 400	90,-	10,1 GB IBM	95.
AMD K6-2 450	210,-	Beast 8 MB	45.
AMD K6-3 400	325,-	Viper 16MB AGP	139.
64 MB SD-Ram		Big-Tower	49,

High-End

- Intel celeron 333A
- Abit BH6 mainboard ATX, 100 MHz
- 8 MB Herc. Term. Beast AGP, TV-out
- 8,4 GB Harddisk Quantum Fireball CR
- Creative Labs Soundblaster PCI-64
- 240W Boxen Wavemaster - 64 MB SD- Ram PC-100
- 40 speed A-Open 3,5" 1,44MB FDD
- Midi-Tower ATX
- 15" Monitor
- W95-Toetsenbord / Logitech- Muis

Meerprijzen:		Soundblaster 128	40,-
Intel celer, 400A	100,-	10,1 GB IBM	25,-
Intel celer. 466A	299,-	Dynamite TNT	125,-
Intel PII 350			145,-
Intel PII 400	439,-	Big-Tower ATX	50,-

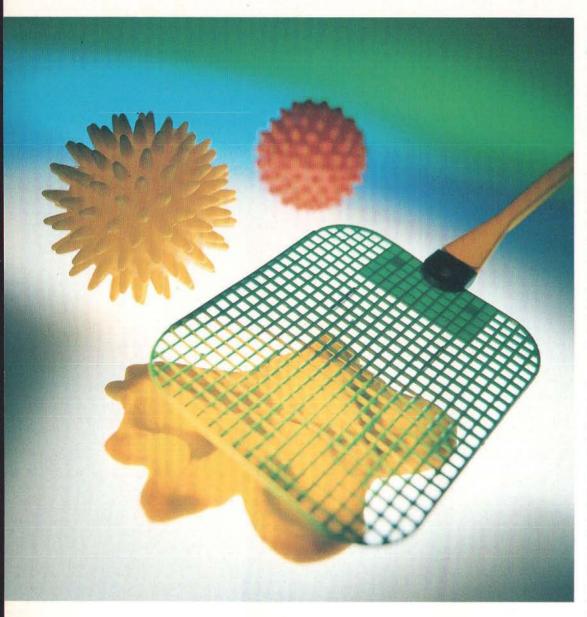
Alle 15" monitoren zijn van het merk Axion type CA1570 Andere merken monitoren zijn ook leverbaar.

> Staat Uw gewenste configuratie er niet bij, neem dan contact met ons op.

TEL.: 0316-541420 FAX.: 0316-541521

Telefonische Bestellingen

Maandag t/m Vrijdag 10⁰⁰ tot 18³⁰ BEL VOOR NIET GENOEMDE PRODUKTEN Alle prijzen zijn inclusief BTW
Verzending onder rembours door heel Nederland
Verzendkosten vanaf Fl. 15,Levering In de meeste gevallen binnen 24-uur
Prijswijzingen voorbehouden
Hoofdkantoor in Duitsland



Norbert Luckhardt, Erich Kramer, Peter Mahler

Sla ze dood!

Anti-virussoftware vergeleken

Virus ontdekt? Geen paniek! Je hoef niet meteen de hele harde schijf om zeep te helpen. Er is tenslotte software waarmee je het ongedierte selectief kunt vermorzelen. En, meestal kan Windows dat zelfs overleven ...

Ruim dertig programma's proberen op het moment de Windows-wereld schoon te houden. Daar komen nog een groot aantal eendagsvliegen bij die een distributeur 'even snel' in licentie neemt en op CD brandt. Het Virus Test Center (VTC) van de universiteit van Hamburg schept regelmatig orde in deze jungle. Twee tot drie keer per jaar laten de testers de scanners op hun zorgvuldig onderhouden virusdatabases los.

We hebben uit de recente test [1] die programma's eruit gehaald die het beste virussen herkennen en tegelijkertijd maar zelden loos alarm slaan. We kozen de instapversie als een bepaalde fabrikant meerdere varianten aanbood. Sommige scanners zijn niet getest, omdat ze in Nederland en België niet verkocht worden, zoals FP-Win (een commerciële versie van F-Prot) en Dr. Solomons Emergency Antivirus. Panda Platinum Antivirus kwam bij het VTC al niet door de selectie vanwege technische problemen.

AntiVir van H+BEDV en Sophos Sweep werden op ons verzoek door de anti-virusspecialisten die in Hamburg met professor Klaus Brunnstein samenwerken opnieuw getest; deze programma's waren oorspronkelijk niet bestemd voor de volledige scannertest.

We bekijken alleen de kopgroep van de VTC-scannertest. We hebben de beoordeling van de resultaten verscherpt om de verschillen in deze groep te verduidelijken. De volledige resultaten van de scannertest kun je op de webpages [1] van het VTC nalezen. Onze checklist is gebaseerd op de resultaten uit de tests voor de herkenning van bestands- en macrovirussen en andere 'boosaardige' programma's (malware). Voor iedere viruscategorie wordt niet alleen opgegeven hoe goed het desbetreffende programma het totale bestand (de zoo) herkent, maar ook de virussen die op dat moment in omloop zijn ('in the wild', ITW).

Terwijl de onderzoekers van het VTC zich geheel op de virusherkenning concentreren, hebben we in het c't-testlaboratorium gecontroleerd hoe goed de programma's actuele schadelijke software van de harddisk kunnen verbannen. Voor dit doel hebben we de anti-virusprogramma's telkens met een prominente vertegenwoordiger uit verschillende 'malware'-categorieën geconfronteerd: Cold-Ape is een macrovirus dat Word-documenten aantast en bovendien een VB-Script-virus in het systeem brengt. Excelsheets moesten bevrijd worden van het wijdverbreide macrovirus Laroux. De categorie van de bootsectorvirussen werd vertegenwoordigd door Parity_Boot. OneHalf diende als voorbeeld voor multipartite virussen, die zowel het masterbootrecord (MBR) als ook programma's kunnen infecteren. Bestandsvirussen werden vertegenwoordigd door CIH, dat het Flashrom uitwist. Happy 99 en Back Orifice verschenen respectievelijk als worm en als Trojaans paard aan de start.

De Windows-virusbewakers (geheugenresidente virus-guard of guardian) die op de achtergrond naar infectueuze of gevaarlijke bestanden zoeken, werden vooral op hun 'opmerkzaamheid' en configureerbaarheid beoordeeld. Ze moesten met name een oogje op diskettes houden, die je vrij gauw in

de floppydrive vergeet. Om een goede bescherming tegen bootsectorvirussen te bieden moet de software voor het afsluiten van het systeem een diskette die in de bootdrive is blijven zitten controleren. Omdat een betuttelend en irritant alarm afstompt, werden er ook punten afgetrokken als het niet mogelijk was de bewaker aan de eigen voorstellingen aan te passen.

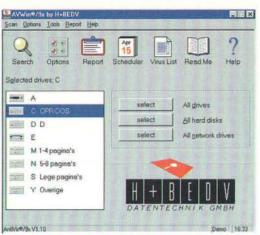
AntiVir

H+BEDV ontwikkelen zelf hun scan-engine. Het programma biedt een functieomvang die bijna niet te evenaren is en kan uitvoerig worden geconfigureerd: de gebruiker kan bijvoorbeeld extra decompressieprogramma's voor zijn favoriete archieven integreren en bij gevonden virussen een willekeurig programma laten oproepen. De interface doet nog aan Windows 3.x denken, maar kan voldoende goed worden bediend. De virusbewaker herkent zelfs schrijfbenaderingen via een Windows-netwerk en waarschuwt tegen de herstart van de computer als er een geïnfecteerde diskette in de drive zit.

Toch laat AntiVir uiteindelijk geen goede indruk achter: als er een bootsectorvirus op een diskette gevonden is wordt deze geblokkeerd. Ook als je expliciet een 'verzoek indient' om toegang te krijgen krijg je geen toegang tot een diskette met een geïnfecteerde bootsector.

Bovendien vraagt de software de gebruiker regelmatig meerdere malen om toestemming voordat de toegang tot een bestand wordt verhinderd zelfs bij ieder betreden van een directory met geïnfecteerde EXE's. Erger is echter dat de bewaker tekortschiet bij het macrovirus ColdApe. Hoewel de scanner later besmette documenten vindt, herkennen hij en de VxD (de Windows-driver) ons virus niet en grijpen dan ook niet in.

Onze reparatiepogingen waren bovendien een bittere teleurstelling: een actief Back Orifice kan, zoals meestal, niet vanuit Windows worden verwijderd. Bij AntiVir gaat de melding hiervan verloren als je niet opmerkzaam het desinfectielogboek leest. Het verwijderen van het macrovirus Cold-



AntiVir
verbergt achter
een
eenvoudige
facade heel
wat
mogelijkheden.
In de test
beschadigt een
reparatiepoging echter
de Windowsinstallatie.

Ape heeft effecten op een gebruikersmacro: als je probeert het aansluitend te starten dan neemt WinWord afscheid met een algemene beschermingsfout. Een Excel-sheet zonder macro's vertoont na desinfectie VBA-fouten. CIH zorgt voor de grootst mogelijke catastrofe: nadat de Windows-scanner zelf geïnfecteerd is, beschadigt de scannerrun onder DOS de Windows-installatie. Omdat AntiVir aangetaste Windows-systeembestanden niet kan ontsmetten, worden deze gewist.

Ook lijkt het te haperen aan de stabiliteit van de software: na de VxD-meldingen (in een Dosscreen) van de Windows-bewaker wordt het beeld niet meer fatsoenlijk opgebouwd. Met uitzondering van de elementen die door andere programma's worden vernieuwd, blijft het beeldscherm zwart. Zelfs de muispointer ontbreekt soms. Af en toe kwam het tijdens de test bovendien tot niet reproduceerbare crashes.

Af en toe blijkt duidelijk dat de fabrikant Duits is. Niet alle teksten van AntiVir zijn netjes naar het Engels vertaald. AntiVir moet voor de verschijning van dit blad al in versie 6 verschenen zijn. Het product wordt gesplitst in Personal Edition, die in de eerste plaats bedoeld is voor de thuisgebruiker en voor deze gratis is (zie www.antivir. de), en in een Professional Edition voor bedrijven.

AntiViral Toolkit Pro

De AntiViral Toolkit Pro (AVP) is afkomstig van de Russische anti-virus-onderzoeker Eugene Kaspersky. Opvallend

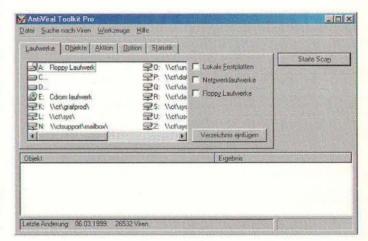
zijn de innovatieve reparatiefuncties: AVP kon als enige programma een ParityBoot-infectie van de harddisk verwijderen terwijl Windows liep. De test met het uiterst agressieve CIH-virus verraste onze testers nog meer: AVP herkende in eerste instantie dat het mogelijk door een virusinfectie werd veranderd. Het programma kon desondanks worden gestart en meldde aansluitend, alsof het de gewoonste zaak van de wereld was, dat het zich van het CIHvirus had bevrijd en startte opnieuw... Aangetaste systeembestanden, die vanwege hun activiteit niet direct gedesinfecteerd kunnen worden, neemt AVP zonder een beroep te doen op handmatig ingrijpen door de gebruiker na de herstart van de computer nog eens onder handen. Aan een nieuwe installatie van AVP ontkom je echter niet, ook niet na de succesvolle reiniging, omdat dan de zelfcheck van het programma constant aanspringt.

Bij Back Orifice mislukt AVP's bestandsuitwisseling echter bij het booten. Hier moet je gebruikmaken van een DOS-scanner, die helaas niet wordt bijgeleverd. Voor dit doel kun je echter volstaan met de freewareversie AVP DOS Light (ftp://ftp.kaspersky.ru/eval/english/avp30lit.zip).

Vanwege een iets te grondige desinfectie van Word-macro's moesten we van de eigenlijk goede reparatieperformance punten aftrekken, waardoor we uiteindelijk niet meer dan een 'voldoende' konden geven: nadat AVP ons testdocument van ColdApe had bevrijd, waren ook de gebruikersgedefinieerde macro's weg.

Een ander, kleiner probleem had AVP blijkbaar met ZIP-bestanden: in de VTC-test miste hij ongeveer 1,5 procent van de gecomprimeerde bestandsvirussamples. En in onze testruns bekritiseerde AVP zonder reden steeds weer eenmaal beschadigde bestanden in ZIP-archieven.

De lijst extensies die de scanner als 'uitvoerbaar' beschouwt kan weliswaar niet worden aangevuld, maar de gebruiker kan een eigen lijst aanleggen van bestandsnamen met wildcards die AVP moet scannen. Het hiervoor gebruikte eenregelige invoerveld komt het overzicht echter duidelijk niet ten goede, vooral omdat je hierbij ook alle standaarduitbreidingen zelf moet opgeven. Niettemin accepteert AVP op deze plaats niet alleen willekeurig lange extensies, maar ook complete bestandsna-



AVP heeft een opmerkelijke kracht om zichzelf te genezen; het bevrijdde zichzelf en het hoofdgeheugen in een ijltempo van CIH.



De DOS-scanner van het shareware-pakket F-Prot werkt ofwel met commandoregelparameters of achter een DOS-interface.

AVP bleek zeer effectief bij het uitpakken van besmette archieven: het verhindert van meet af aan het schrijven naar de harddisk. Dit is beter dan pas

men (bijvoorbeeld suspect*.dat).

de harddisk. Dit is beter dan pas na de extractie van de bestanden actief te worden. Vanwege een ontbrekende floppycheck vóór de shutdown van het systeem luidt de beoordeling van AVP's virus-bewaker 'slecht'.

virus-bewaker siecht.

Het programma is nogal weerbarstig bij de deïnstallatie; pas na vijf dialoogschermen is het programma van de schijf verbannen. Bovendien moet je dan de bijgeleverde virusbibliotheek (in HTML-bestanden) steeds handmatig verwijderen.

F-Prot Shareware

Als enige grote aanbieder levert Frisk uit IJsland nog een complete anti-virus-sharewaresuite; gratis voor niet-commerciële gebruikers en tegen een bijzonder lage prijs voor bedrijven. Het H+BEDV-pakket is trouwens ondertussen ook gratis voor single users bij niet-commercieel gebruik. Het F-protpakket biedt alle belangrijke scannerfuncties en een krachtige virusbewaker voor de System-tray (FStopW). Erg diep gaat FStopW echter niet in het systeem zitten: vanuit het 'Programma afsluiten'-venster kan de bewaker zonder problemen worden afgesloten.

De virusherkenning mag er zijn. Slechts twee niet herkende 'in-the-wild'-bestandsvirussen scheiden F-Prot van een heel goede beoordeling. De overige 85 boosdoeners identificeert de zoekroutine echter met meesterlijke nauwkeurigheid. De enige twee kanttekeningen zijn wat handarbeid bij de installatie (zie onze praktijktips in het kader "Hulp bij zelfhulp" in het inleidende artikel) en een niet helemaal recente interactieve DOSinterface voor de virusscanner. De scanner werkt echter zonder problemen in een DOS-venster onder Windows.

F-Prots scanner behoort tot de snelste uit deze test en zijn reparatiefunctie werkt goed. Het enige minpuntje is een foutmelding bij de oproep van ons gedesinfecteerde Word-document, wat echter geen gevolgen had voor de werking van de gebruikersmacro's. De virusbewaker biedt een groot palet aan opties. Je moet wel van tevoren bepalen wat er moet gebeuren als hij een geïnfecteerd bestand vindt. Met de juiste instellingen merkt FSTOPW het zelfs als een gebruiker vanuit het netwerk een gecomprimeerd bestand naar de computer schrijft waarin een virus zit.

De eveneens bij het sharewarepakket horende macrovirusscanner FMacroW had in onze test een probleem met een 8 MB groot Word-document, dat hem regelmatig liet crashen. FMACROW is echter sinds F-Prot-versie 3 al niet meer nodig, aangezien de DOS-scanner vanaf die versie ook macrovirussen herkent.

F-Secure

De scanner van F-Secure van Data Fellows is een combinatie van de viruszoekers van Frisk (F-Prot) en Kaspersky Labs (AVP). Deze topbezetting herkent in de VTC-virusherkenningstest de meeste bestandsvirussen en mist (net als de engine van Network Associates) geen enkel macrovirus. Vreemd is het resultaat van een VTCtest voor RAR-gecomprimeerde virussen: hier herkent F-Secure slechts ongeveer 70 procent van de geïnfecteerde bestanden, alhoewel AVP hiermee geen problemen heeft en F-Secures handboek een RAR-ondersteuning volledig ontkent.

De dubbele zoektocht gaat echter ten koste van de systeemresources: F-Secure bezet meer dan 20 MB schijfruimte en in onze tests waren 64 MB RAM soms niet voldoende om parallel aan het scannen ook nog de Windows-zoekfunctie voor het lokale netwerk te benutten. Afgezien van het werktempo gaat dit ook ten koste van het overzicht: Dat zou vermeden moeten kunnen worden: de engines worden blijkbaar na elkaar opgevraagd en leveren daardoor voor hetzelfde bestand na elkaar meerdere alarmmeldingen, die ie allemaal een voor een moet beantwoorden. F-Secure telt de virusmeldingen ook gewoon bij de scanresultaten op en verdubbelt daardoor de positieve balans, wat heel verwarrend is bii grote hoeveelheden bestanden.

Door verdere problemen met de bediening viel de beoordeling niet gunstig uit. Onder andere: geplande scans kunnen alleen starten als het hoofdprogramma werkt, een waarschubij wende aanwijzing het afsluiten wordt niet gegeven. De interface is inconsistent: een taak configureer je door er op te dubbelklikken en start je door op 'return' te drukken. Alle bestandsextensies staan ongesorteerd achter elkaar in een eenregelig invoerveld, zodat van een overzicht geen sprake is. En het logbestand gebruikt een eigen formaat dat alleen door F-Secure gelezen kan worden.

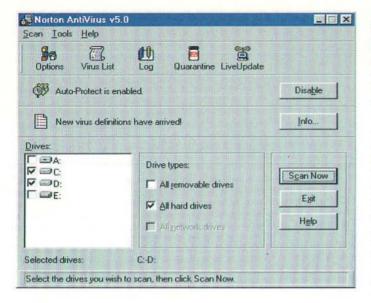
Bij het repareren van bestanden steekt F-Secure echter weer boven de anderen uit: Back Orifice en het CIV-virus worden door de software verwijderd zonder dat er een beroep gedaan moet worden op een DOS-scanner. De bestanden die op dat moment in gebruik en daardoor geblokkeerd zijn, vervangt F-Secure bij de volgende systeemstart door onschadelijke dummies, waarna hij de eigenlijke boosdoeners zonder problemen kan wissen of zuiveren. Er blijven echter kleine problemen bestaan bij de desinfectie van ColdApe, zoals die ook bij F-Prot voorkomen: Word meldt bij het laden een fout, maar de gebruikersmacro's functioneren nog steeds. Om Parity B uit de bootsector te halen moet je echter meedenken: het virus wordt door zijn vermomming niet op de harddisk herkend. Parity Boot wordt in het geheugen herkend en verwijderd, de gebruiker wordt er echter niet op gewezen na een 'zuivere' herstart zijn bootsector vanuit DOS te reinigen. Alles bij elkaar opgeteld krijgt de virusscanner daarom ondanks enkele uitstekende prestaties voor dit onderdeel slechts een 'goed'.

Norton AntiVirus

De installatie van Norton AntiVirus verloopt voorbeeldig. De gebruiker wordt uitstekend begeleid: van een virusscan van de computer, een update uit internet tot en met het aanleggen van reddingsdiskettes, die behalve de actuele scannerversie ook kopieën van de belangrijkste systeeminformatie bevatten



FSecure wist in de VTC-test de meeste treffers te behalen. Dat kost echter ook tijd en resources.



Norton AntiVirus is goed te bedienen en heeft heel wat functies. De beoordeling voor de reparatie-functie viel echter wat lager uit omdat er een script-virus over het hoofd werd gezien.

(partitietabel, bootsector en CMOS-inhoud). Ook een wekelijkse virusscan is al geprogrammeerd. Deze zit precies op de plaats waar hij moet zitten: in de Windows-taakplanner zonder gebruik te moeten maken van extra programma's. De grote hoeveelheid aan functies van de software is aanzienlijk: positief valt op dat achtergrond- en behoeftescanners

samen worden beheerd.

De Windows-bewaker kan behalve de van tevoren vastgelegde acties ook het soort alarmactie instellen. De heuristiek meldt hierbij standaard het schrijven in uitvoerbare pro-gramma's. Veroorzakers van loos alarm, zoals het versleutelingsprogramma Pretty Good Privacy (PGP), dat toevalsgegevens naar het bestand randseed.bin schrijft, kunnen met een eenmalige druk op de knop voorgoed van de controle worden uitgezonderd. Als je dat te riskant vindt kun je deze optie ook uitschakelen. 'AutoProtect' neemt ook schrijfbenaderingen via het netwerk waar en controleert bestanden bij het uitpakken

Worm in je appel

Slechts weinig Macintosh-gebruikers kregen tot dusver met een virusinfectie van hun computer te maken. Anders dan in de DOS- en Windows-wereld kent MacOS relatief weinig van deze schadelijke tijdgenoten. Veel meer dan 50 soorten zullen het er waarschijnlijk niet zijn. Bovendien kunnen velen daarvan zich alleen onder het oude System 6 verspreiden. Jarenlang was het aantal bijna constant een heel prettige situatie.

Pas het afgelopen jaar doken in de Mac-gemeenschap heel wat nieuwe virussen en wormen op. Met name de in mei 1998 ontdekte AutoStart-worm verspreidde zich snel, omdat hij niet alleen via verwisselbare media zoals bijvoorbeeld CD-roms, maar ook via netwerken wordt overgedragen. Zelfs in enkele commerciële CD-roms wist hij zich te nestelen. Hij installeert zich als onzichtbaar programma op iedere voorhanden harddiskpartitie en overschrijft op onregelmatige afstanden willekeurige bestanden met toevalsgegevens.

En dan te bedenken dat het heel eenvoudig is een infectie met Auto-Start te voorkomen. De worm gebruikt de AutoStart-functie van QuickTime (vandaar ook de naam) om zich te verspreiden. Vanaf QuickTime 2.5 kan deze worden uitgeschakeld. Daarna kan de worm niet meer op een computer terechtkomen. Een aanwezige AutoStart-infectie wordt hierdoor echter niet genezen, daarvoor heb je een softwarematige hulp nodig.

Aangezien het aantal virussen en wormen lekker laag is, is ook het aanbod aan anti-virus-software heel overzichtelijk. Tot oktober 1998 was de gratis klassieker Disinfectant een serieuze concurrent van de commerciële producten. Daarna zette John Norstad de ontwikkeling stop, omdat hij niet over de noodzakelijke resources beschikt om het project verder te leiden. De laatste versie, 3.7.1, verwijdert de tot 1997 opgedoken virussen en wormen, maar kan tegen macrovirussen van Word en Excel en bij Trojaanse paarden niets ondernemen.

Symantec biedt al geruime tijd Symantec AntiVirus for Macintosh (SAM) aan. McAfee respectievelijk Network Associates zet sinds aankoop van Dr. Solomon in op diens product Virex en legde het eigen VirusScan for Macintosh in de mottenballen. Sophos biedt sinds begin van het jaar zijn anti-virus-oplossing Sweep ook in een Mac-versie aan. Het kan echter alleen infecties genezen; de virussen kunnen alleen worden afgeweerd als de Mac verbonden is met een Windows-NT- of Netware-fileserver waarop Sophos Anti-Virus loopt. Het programma Rival wil fabrikant Intego samen met een Franse versie binnenkort ook in het Engels aanbieden.

Er worden ook enkele freeware-hulp-programma's aangeboden: kort nadat de AutoStart-worm was opgedoken verschenen er meerdere oplossingen om dit ongedierte om zeep te helpen. Een universele bestrijder à la Disinfectant zoek je echter tevergeefs. Hooguit Agax, een programma dat via zogenaamde 'additives' nieuwe virussen kan leren, biedt eerste aanzetten in deze richting.

Macrovirussen zijn op de Macintosh niet zo verspreid als op de PC onder Windows. Enerzijds werken lang niet alle Excel- en Word-gebruikers met een voor VBA geschikte versie van deze programma's, anderzijds zal het verspreidingsmechanisme van virussen die via de PC worden binnengehaald vanwege de verschillende conventies bij padnamen in de regel niet onder MacOS functioneren.

Voordat je besluit een van de commerciële programma's aan te schaffen, kun je van internet een demoversie halen om zo aan de weet te komen welk programma het beste aan jouw eisen voldoet. De free- en shareware kun je het best direct van de homepage van de maker of uit een andere betrouwbare bron halen. Het risico een Trojaans paard binnen te halen wordt dan tot een minimum beperkt.

Bronnen

Disinfectant 3.7.1 Norton AniVirus 5.03 for Macintosh Virex 5.9 Sophos Anti-Virus 3.1.9 Rival 3.04,

Agax 1.1

Tracker 1.1, DelProtect 1.0, Scanner 1.1 WormScanner 2.3, WormFood 1.5

WormGobbler 1.1

ftp.acns.nwu.edu/pub/disinfectant/ www.symantec.nl/region/nl/product/sam/index.html

www.drsolomon.com/products/virex/index.cfm www.us.sophos.com/downloads/eval/savmac.html www.intego.com www.cse.unsw.edu.au/~s2191331/agax/agax.html

members.aol.com/jwwalker/pages/worm.html

www2.crosswinds.net/athens/~jgal/

www.users.uswest.net/~baerd/wormfood.html www.lineaux.com/html/body_autostart.html

uit archieven. Als je voor het eerst in een map komt met geïnfecteerde programma's, geeft het virus programma een melding. Als je dan de optie 'Volgende' kiest zul je niet meer verder worden lastiggevallen als je alleen maar door de mappen bladert; de start van zulke programma's wordt echter nog steeds onderschept. AutoProtect verhindert het afsluiten van de

computer, zolang er een diskette met een geïnfecteerde bootsector in de drive ligt.

Norton AntiVirus vertoont kleine zwakke punten bij de herkenning van de belangrijkste bestandsvirussen (de 'in the wild'groep). Vreemd: een EICARtestbestand dat met een simpele spatie werd verlengd wordt door de scanner niet herkend. Alle anti-virus-programma's zouden ieder bestand dat met de (volledig onschuldige en zich niet vermenigvuldigende) 68 EICARtest-bytes [2] begint als virus moeten melden. Alleen Symantecs heuristische zoektocht ontdekt de pseudo-boosdoener.

Ook de reparatiefunctie werkt maar net correct. AntiVirus kent het door ColdApe uitgezette VBS.Happy-virus niet en bekommert zich dan ook niet om deze infectueuze bestanden; dat is 'slecht'. Af en toe is er sprake van kleine problemen met de muispointer, die na een VBXwaarschuwing ('DOS-screen') nog wel eens een paar seconden onzichtbaar blijft - tegelijkertijd hapert de 'Ctrl'-toets, wat echter door een paar toetsaanslagen weer rechtgezet kan worden. In

	AntiVir	AntiViral Toolkit Pro	F-Prot Shareware	F-Secure AntiVirus	Norton AntiVirus
Fabrikant	H+BEDV	Kaspersky Labs	Frisk Software	Data Fellows	Symantec
WWW	www.antivir.de, www.hbedv.com	www.avp.ru	www.complex.is	www.europe.datafellows.com	www.symantec.com
Distributie	H+BEDV, Duitsland	Ascit, Hapert, Nederland	internet	JH Systems, Nederland;	vakhandel
VTC-afkorting	ANT	AVP	FPR	Datarescue, België FSE	NAV
Versie	5.17	3.0	3.04a	4.038	5.0
Toal	Duits, Engels	Engels	Engels	Engels	Nederlands, Engels, Frans
Documentatie	Duits handboek, op CD Engelse handleiding		teksfbestanden, FAQ	handboek, CD	Nederlands handbook
Nooddiskette	(-)	-	-	-	V
Bootable CD	V	-	-	_	-
Overige Overige	Acrobat				video-inleiding, Acrobat,
					probeerversies
Ondersteunde besturingssystemen	DOS, Win 3/9x/NT, Netware, Linux, OS/2	DOS, Win9x/NT	DOS (Win 3.1x/9x/NT)	win 3.1x/9x/NT	Win9x/NT
Support	tel., fax, brief, e-mail	telefoon, e-mail	e-mail	tel., fax, e-mail. brief *	tel
Recht op updates	afhankelijk van licentie	199 gulden per jaar	V	afhankelijk van licentie	1 jaar per ftp
Actualiteit	maandelijks	virusdefinities wekelijks	dagelijks macrogegevens	macrogegevens dagelijks	wekelijks
Updatemanier	ftp, intranet	live (ftp)	ftp	www, CD	ftp (inbegrepen), post
Gratis signature-updates	_ 9	✓ National Property of the Pr	/	www, cb	- mp (mbegrepent, posi
Verwijzing naar oude signatures	/	<u></u>	V	<u> </u>	
W98-scanner	V	V	(alleen macro's)	V	_
VV98-scanner Contextmenu	<u> </u>	<u> </u>	- market al	-	(V)
Logbestand	<u> </u>	<u> </u>			V)
Vachtwoord Vachtwoord	<u> </u>	<u> </u>		V	7
Wachtwoord DOS-scanner	V	21			V / I
TANK TANK TANK TANK TANK TANK TANK TANK				(V)	
Reddingsdiskettes	-	-	-	(Y)	<u> </u>
Virusbewakers		DDE stee die del	DDE last day on the day	ODE stee on die del	- de and man de del
Opties (bij vondst)	go, stop, ren, mov, del	PRE: stop, dis, del	PRE: log, stop, ren, mov, dis, del	PRE: stop, ren, dis, del	go, stop, excl, mov, dis, del
Logbestand	V	V	/	V	/
Scheduler	Address days had a	✓ 	- augical	Address from de de	V I
Overige	Achtergrondscan, back-up systeembestanden, intranet-update	scan in e-mail-mappen	statistiek	Achtergrondscan, tip van de dag, netwerkinstallatie	Netscape-downloadmodule
Heuristiek	√ Illindireropodie	V	V	V	V
EXE-bewaking	(V)	-			/
Extensielijst uitbreiden	V	(V)	✓ (VxD)	~	V
4+5 posities	<u></u>	7	10254	<u> </u>	-
Uitzonderingen	V	-	✓ (VxD)	-	_
Orzonaeringen Archieven / gecomprimeerde programma':		ARJ, LHA, RAR, ZIP e. a.	ARJ, ZIP	ARJ, LHA, ZIP, (RAR) ¹	ARJ, LHA, ZIP
Archieven / gecomprimeerde programma : Waarschuwingen	programmastart	Way Life C. C.	and the	and much my living.	configureerbare dialoogbox, NLM, NT-net
Scanprestatie exec. virussen (ZOO/ITW		⊕⊕ / ⊕⊕	⊕/⊕	⊕⊕ / ⊕⊕	+/0
Scanprestatie macrovirussen (ZOO/ITW		⊕/⊕⊕	⊕/⊕⊕	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕/⊕⊕
Scanprestatie malware (exe/macro)	0/⊕	⊕/⊕	⊕/⊕⊕	⊕⊕/⊕⊕	⊕/⊕
Reparatiefunctie	99 ²	05	⊕	⊕ ⁵	Θ
Bediening	⊕	⊕	Ö	Θ	⊕
inelheid	⊕	0	⊕⊕	0	⊕
SR-module	Θ	Θ	⊕	⊕	⊕⊕
unctieomyang	⊕⊕	⊕ ⊕	⊕	⊕	⊕⊕
unctieomvang Prijs (gulden)	ca. 200. °	117	20 \$/jaar ⁹	⊕ 541/jaar	99
The state of the s		2.134	20 \$/jaar ⁹	8.152/jaar	1.822
	CO CVCIII		4V 9/1001	0.134/100	1.1166
	ca. 3.900 °	2.104	22.1(1)27	ELECTRICAL STREET	1.722
Prijs (frank) Zie tekst ² puntaftrek	k wegens beschadiging Windows		gine ⁴ geen OnDemand-scanner mov = verplaatsen	5devaluatie zie tekst del = wissen	⁶ afhankelijk van de li dis = desinfecteren

de categorie 'lastig' valt: als het scan-programma loopt, kun je het niet meer per contextmenu oproepen om zo bestands- of mapnamen door te geven.

Norman Viruscontrol

Normans anti-virus-pakket bestaat uit vier delen: behalve een scanner en de Windows-bewaker (Cat's Claw) levert de fabrikant nog Canary en de Smart Behaviour Blocker mee. Canary is een DOS-lokvogel — een programma dat als doelwit voor virusinfecties klaarligt, zichzelf echter controleert en daardoor een besmetting opmerkt. Als het wordt veranderd, geeft het bij de start een waarschuwende melding. De Smart Behaviour Blocker speurt daar-

entegen naar gedrag dat typisch is voor virussen en moet indien nodig actie ondernemen. De Fortify-patch in Netscape.exe herkent hij echter alleen als je van de standaardinstelling naar instelling voor hoge gevoeligheid schakelt.

Bij de beoordeling van de herkenning van 'in-the-wild'bestandvirussen greep Norman slechts met een enkele sample naast de beste waardering. Bij de malwares en in de macrovirus-zoo plaatst VirusControl zich echter aan het eind van de topgroep. Bij de disinfectie van een CIH-virus verandert het programma alleen het startadres, maar wist niet de viruscode uit het programmabestand. Zolang de viruscode niet wordt aangesprongen kan hij weliswaar geen kwaad, maar hij zou bij een grondig doorzoeken van de bestanden tot loos alarm kunnen leiden en vormt in samenhang met onvoorziene programmatoestanden een klein risico. Hierdoor komt het cijfer voor de reparatie slechts op 'voldoende' uit. Ook bij het verwijderen van Happy99 is Norman niet grondig en 'vergeet' een (gelukkig inactief) deel van de worm.

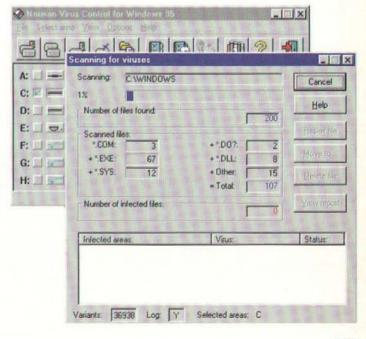
De scanperformance van Norman Virus Control bezet een van de onderste plaatsen in de groep van geteste beste virusscanners.

Vanuit het hoofdprogramma kun je hexdumps van de systeembereiken en van bestanden bekijken. Maar helaas ontbreekt er een opslagmogelijkheid. Tijdgestuurde scans kan de gebruiker eveneens in het hoofdprogramma instellen. Norman voert ze echter alleen uit als het hoofdprogramma ook loopt, bij het sluiten wordt geen waarschuwende aanwijzing gegeven dat daarmee ook geplande processen worden verhinderd. Bij de Behaviour Blocker kunnen weliswaar uitzonderingen van de achtergrondcontrole worden ingesteld, maar die gelden niet voor de bewaker Cat's Claw. Dat zou vervelend zijn, omdat het eventueel een loos alarm kan veroorzaken.

Sweep

Het antivirusprogramma van de Britse firma Sophos krijgt maar liefst in drie van onze categorieën een slechte beoordeling toebedeeld: de eigenlijke virusscanner kan weliswaar nog behoorlijk worden bediend, maar bij de geheugenresidente virusbewaker Intercheck moet de gebruiker echter een ASCII-bestand bewerken om bijvoorbeeld bestanden (maximaal 32) van de controle uit te sluiten of een logbestand aan te leggen. Als je bij de logfile geen absoluut pad met drive opgeeft, moet je bovendien achteraf de informatie uit tig bestanden bijeensprokkelen,

Norman Virus Control	Sweep	VirusScan
Norman Data Defense	Sophos	McAfee/NAI
www.norman.nl	Www.sophos.com	www.mcafee.com
Norman, Nederland	Crypsys, Nederland;	vakhandel
(ook voor B)	Netdirect, België	
NVC	SWP	SCN
4.64	3.19	4.0.2
Engels (Ned. gepland)	Engels, Frans	Nederlands, Engels, Frans
handboek, CD	Handboek, CD	Nederlands handback
	/	V
	2	2
Acrobat	Acrobat,	Acrobat
	Data Sec. Ref. Guide	
DOS, Win 3.x/9x/NT,	DOS, Win 3.x/9x/NT,	Win 3.x/9x
Netware, OS/2	Netware, OS/2, Mac,	
	Unix, OpenVMS, e.a.	
tel., fax, e-mail, brief	tel., e-mail, (fax*)	fax, brief, tel., e-mail
afhankelijk van licentie	afhankelijk van licentie	30 dagen
iedere paar dagen	min. 1x per maand	g.o.
ftp, www, CD, diskette	www, CD	live
V	/	g.o.
Maria Barriera	/	V
V	/	V
V		V
V	/	V
-	-	
/	/	/
7	-	7
	/	V
PRE: stop, dis	-	go, stop, excl, dis, del
V	/	V
	V	
Macro's registreren,		webfilter, MAPI-, POP3-
'lokvogel', hex-dumper		en screenblanker-
		scanner
V	-	
V1		
/		
	/	
(V) ¹	71	_
ARC, ARJ, LZH, PAK, ZIP, ZOO	PKlite, Diet, LZexe	ARJ, ZIP
7110,7110, 1211, 1711, 211, 200	e-mail (Exchange)	DMI
	a man tenenanikel	Seattle
⊕/⊕	⊕⊕/⊕	⊕⊕ / ⊕⊕
0/00	⊕/⊕⊕	⊕⊕ / ⊕⊕
0/⊕	0/⊕	⊕⊕ / ⊕⊕
	2.2	
0	99 *	Θ
0	⊕⊕	0
θ	Θ	
⊕	Θ	⊕⊕
halfet and a second	817	⊕⊕ 70
98		79
1//3	17.993	1.495
7 11 1 1 1 1 1 5	0.1.1.1.1.1.1.1	9
⁷ opgave Nederlandse distributeur ⁸ or	pgave Belgische distributeur	⁹ grafis voor privé-gebruik
Log = opslaan in logbestand excl = uitsli		PRE = alleen in defaultinstelling





Sophos Sweep is snel, maar kan vanwege een ontbrekende gebruikersinterface bij de Windowsbewaker qua bediening niet overtuigen.

omdat Intercheck dan telkens naar de op dat moment actuele Windows-standaarddirectory schrijft (deze verandert met iedere programmaoproep).

Intercheck controleert volgens het handboek maar negen extensies. Aanvullingen moeten wederom in het configuratiebestand worden geschreven. Intercheck probeert evenwel standaard op basis van de inhoud van ieder bestand vast te stellen of een controle zinvol is, zodat de extensies niet het belangrijkste selectiecriterium zijn.

Ook bij de functiebeoordeling scoorde Intercheck niet beter. De beoordeling werd door maar liefst twee criteria naar beneden gehaald: de module biedt de gebruiker absoluut geen toegang tot een geïnfecteerd bestand, niet eens om het te wissen. Bij een virus in de floppy-bootsector krijgt de gebruiker geen toegang tot de gegevens van de geïnfecteerde diskette, hoewel dat met geen enkel risico verbonden is. Goed is daarentegen dat de computer met een geïnfecteerde diskette in de drive absoluut niet kan worden afgesloten of opnieuw gestart. Intercheck verhindert dan dat Windows wordt afgesloten; de meeste bewakers nemen in zo'n geval genoegen met een waarschuwing.

Geïnfecteerde Word- en Excel-documenten met macro's kon Sweep in onze test naar tevredenheid repareren. Ook met het Parity-Boot-virus deden zich geen problemen voor. Bij het verwijderen van Back Orifice moet de gebruiker een beroep doen op de DOS-scanner van Sophos. Vanaf de nooddiskette is dat een zeer tijdrovend

proces: de geheugencontrole en het laden van de virussignatures van de harddisk duren onder Windows al behoorlijk lang.

Met bestandsvirussen kan de scanner helemaal niet uit de voeten. Een reparatie is helemaal niet mogelijk, geïnfecteerde programma's kan het programma slechts 'uitschakelen': wissen, verschuiven of opnieuw benoemen. Als daarbij Windows-bestanden in het spel zijn, heeft dat voor de hand liggende consequenties: het systeem kan niet meer worden gebruikt. Dergelijke algehele ingrepen leveren een reparatiebeoordeling van 'heel slecht' op. Ook al is de achterliggende filosofie om geïnfecteerde programmabestanden van de originele media te halen veiliger dan de verwijdering van viruscode - zolang de gebruiker hierbij niet wordt ondersteund, heeft hij er niets aan.

De Sophos-software berekent en slaat weliswaar checksums voor bestanden op, maar gebruikt deze alleen om tijd te sparen: veranderingen in uitvoerbare bestanden zijn voor Sweep alleen aanleiding om ze opnieuw te controleren, maar er wordt geen alarm geslagen als een .exe-bestand wordt veranderd. De functieomvang hebben we de beoordeling 'heel slecht' gegeven omdat Sweep niet in staat is binnen ZIP-bestanden te zoeken. De gedrukte documentatie is lekker uitvoerig. Naast een Engelstalig handboek zit de documentatie verder ook op de CD.

VirusScan

Na de overname van Dr. Solomon's hebben Network Associates (NAI) nu in hun McAfee

Flash-Dance

Sinds enige tijd zijn zogenaamde flash-roms en EEPROM's een mogelijk doelwit voor virussen en Trojaanse paarden. Voornamelijk de BIOS-roms op het moederbord lopen gevaar, maar je vindt zulke componenten ook in toenemende mate op grafische kaarten en netwerkkaarten, op ISDN-adapters en in IDE-schijven. Flashes (hier altijd inclusief de EEPROM's, die ongeveer hetzelfde werken) kunnen namelijk opnieuw in het systeem geprogrammeerd worden, voor zover ze niet schrijfbeveiligd zijn. Dat is bij de update buitengewoon praktisch, maar helaas zet het ook de deur wagenwijd open voor boosaardige aanvallen. Terwijl men vroeger gewoonlijk een schrijfbeveiligingsjumper had, zijn de flash-BIOSsen van de PC-boards van nu in de regel onbeveiligd of kunnen met behulp van software worden vrijgeschakeld.

De reden daarvoor kan worden teruggevoerd op de door Intel geïnitieerde Desktop Management Interface (DMI) en ESCD (Extended Setup Configuration Data), waarbij de desbetreffende hardwareconfiguraties in het flash-rom worden opgeslagen. Telkens als er geboot wordt, vergelijkt de BIOS de huidige hardwareconfiguratie met de opgeslagen configuratie en herprogrammeert hij bij veranderingen het flash-rom. Als dat vanwege schrijfbeveiliging of ontbrekende programmeerspanning niet lukt, krijg je een foutmelding als "Can't write ESCD". Wat de BIOS in ESCD opslaat, kun je door tools van de BIOS-fabrikanten laten weergeven (bijvoorbeeld nyram.exe van Award [1]). Tot dusver zijn ons alleen virussen bekend die schade aanrichten door de flash-rom te wissen (WIN95.CIH). Het is echter slechts een kwestie van tijd voordat vindingrijke virussamenstellers een manier vinden hun virussen vast in de flash-rom te nestelen. Erg moeilijk is deze infiltratie niet. De programmeeralgoritmes van de flashes kun je op het web terugvinden (Intel, AMD, Atmel, et cetera, zie [2]). Ook de chipsets vormen geen echte barrière; hier hoef je in

principe maar met vier families rekening te houden (Intel, Ali, Via, Sis) die gemakkelijk geprogrammeerd kunnen worden op het invoegen van shadow of rom. Chipset-programmering is vaak ook helemaal niet nodig, omdat minstens het bovenste deel van het BIOS-rom beneden de 4-GB-grens (vanaf FFFF0000h) wordt ingevoegd, waar het direct benaderd kan worden.

Een softwarematige schrijfbeveiliging zoals die door enkele BIOS-setups wordt aangeboden, kan eveneens omzeild worden. Zo blijven er als beveiliging ten slotte alleen de checksums en comprimeeralgoritmes van moderne BIOS-varianten over, die zich tegen serieuze aanvallen slechts een klein beetje of helemaal niet verweren. Decodeerroutines als 'unaward' zijn op bijbehorende webpages te vinden. Bovendien zitten er onvermijdelijk ook ongecodeerde bereiken in de BIOS, die volgens onze onderzoeken deels helemaal niet door checksums worden bewaakt. In de vergifkast van c't zit sinds kort bijvoorbeeld een zelfgemaakt Trojaans paard dat enkele bytes in een Award-BIOS flasht om het omstreden Pentium-III-serienummer reeds bij de systeemstart uit te lezen. En de BIOS klaagt niet. Echt goede beveiliging biedt alleen een hardware-schrijfbeveiliging. Als je een gesockelt flash-BIOS in DIL-formaat hebt, hoef je je nog nergens zorgen over te maken. Je kunt dan namelijk desnoods het pootje voor de programmeerspanning (pin 1) gewoon eruit buigen en het alleen bij BIOS-updates en veranderingen van de hardwareconfiguratie (voor DMI en ESCD) voor korte tijd weer aansluiten.

Literatuur

- [1] Phoenix Technologies, ECSD Freeware Utility, www.phoenix.com/products/ util-nvram.zip
- [2] Ernst Ahlers, Hulp bij BIOSongelukken, ISA-kaart voor het schrijven en lezen van flash-geheugens, c't 4/98, p. 157



McAfees VirusScan kon dankzij de samenwerking met de Solomontechniek op het gebied van virusherkenning een plaatsje bovenaan de ranglijst veroveren.

VirusScan vanaf versie 4.02 ook de technologie van hun vroegere concurrent mee opgenomen. Ook McAfees internetfilter tegen actieve inhoud, Web-ScanX, wordt aangeboden. Updates bezorgt VirusScan zich bij voorkeur middels een druk op de knop. Hierbij kan de gebruiker echter geen proxy opgeven. Als je niet direct via poort 80 (http) mag gaan, moet je de 2,5 MB update zelf van de support-

webpages van McAfee halen.

De virusbewaker let op downloads en schrijfbenaderingen via het netwerk en controleert de diskdrive bij de shutdown. Met een geïnfecteerde floppy in de drive wordt Windows niet afgesloten. Bovendien stoort de bewaker op de achtergrond je niet bij het navigeren door bekende directories (met net zo bekende virussen) en kan behoorlijk geconfigureerd worden. De scanresultaten uit de VTC-test werden allemaal met 'heel goed' beoordeeld. ScreenScan gebruikt de tijd dat de screensaver aan staat om de computer op virussen te doorzoeken. Als het programma een virus vindt, schakelt het de screensaver uit en presenteert zijn resultaat.

Verrassend slecht is de reparatiefunctie: deze is niet in staat het Parity-Boot-virus te verwijderen. Bovendien wist de McAffeescanner niet de codedelen in programma's die met CIH besmet zijn, maar verandert alleen het startadres zodanig dat het virus niet meer wordt opgeroepen.

Conclusie

Op iedere computer hoort een virus-scanner te zitten. Dit geldt dubbel als er gratis (voor privégebruik) een fatsoenlijk programma verkrijgbaar is. De testresultaten tonen aan dat het sharewarepakket F-Prot zich nergens voor hoeft te schamen. De gevaarlijkste ziekteveroorzakers herkent F- Prot met hoge waarschijnlijkheid. Als je niet terugschrikt voor een DOS-interface of -commandoregel, is dit sharewareprogramma een goede keuze.

Als het erop aankomt met hoge zekerheid iedere infectie op te sporen kunnen we je natuurlijk alleen maar de beste programma's op het gebied van virusherkenning aanraden: hier komen McAfees VirusScan en F-Secure Antivirus als beste uit de bus, waarbij F-Secure de beste reparatie-eigenschappen uit de test heeft, direct gevolgd door AVP. VirusScan beschikt bovendien nog over enkele extra's voor het WWW.

Literatuur

- [1] VTC, universiteit van Hamburg, anti-virus scannertests maart 1999, http:// agn-www.informatik.unihamburg.de/vtc/en9903.htm
- [2] European Institute for Computer Anti-Virus Research (EICAR), Standard Anti-Virus Test File, www.eicar.com/ anti_virus_test_file.htm



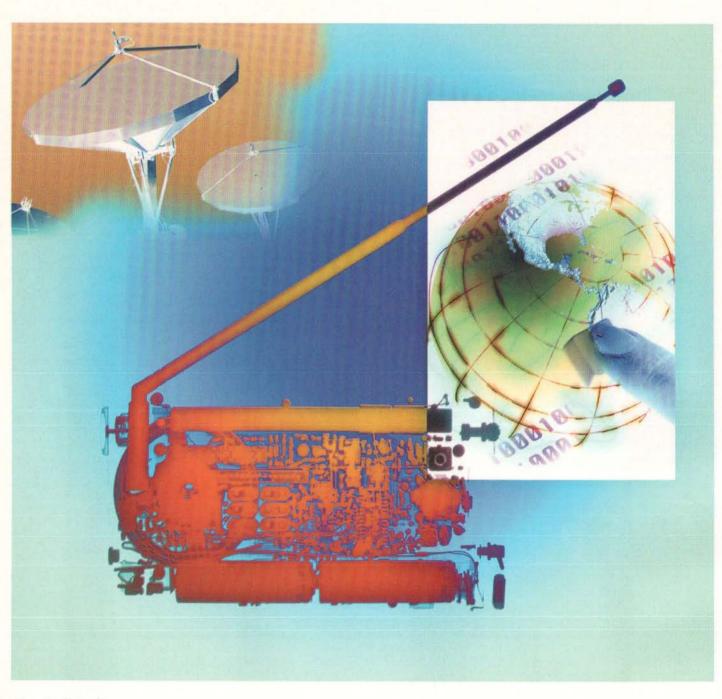
Comex sales agency is een groot- en detailhandel op het gebied van SCSI en fabrikant van de Comex CD Duplicators, Comex CD Servers en de Comex FlexiRAID systemen. Tevens is Comex sales agency importeur/distributeur van Mapower SCSI behuizingen en de IMT CD printers. Verkoop aan dealers en eindgebruikers.

Comex sales agency

Kerkstraat 24 Niets anders dan SCSI 6291 AC Vaals

Tel: 043-3088400 Fax: 043-3088409 COMEX sales agency

Prijzen zijn advies verkoop exclusief 17,5% BTW. Prijswijzigingen voorbehouden.



Gerrit Schulte

Golven in het net

Techniek en standaardisering van draadloze netwerken

Flexibiliteit is troef: radionetwerken beloven onbeperkt LAN-plezier zonder dat dit gebonden is aan kabels of beperkt blijft tot een bepaalde afstand binnen een gebouw. Dankzij standaardisering en vorderingen bij de ontwikkeling van de techniek kunnen Wireless LAN's nu uit de duistere coulissen van het netwerktheater tevoorschijn komen.

De mogelijkheden voor een draadloos netwerk (wireless LAN, WLAN) lijken onbeperkt: alles is mogelijk, van de koppeling van twee computers tot en met een LAN-verbinding over een afstand van ettelijke kilometers. De eenvoudigste optie is zonder enige twijfel de opbouw van een ad-hoc-netwerk met behulp van twee of meer draadloze netwerkkaarten. Zo'n netwerk is direct gebruiksklaar, zonder dat je er speciale kabels of andere voorzieningen voor nodig hebt. Je steekt de adapters in de computers, of in het geval van een PCMCIA- of PC-Card gewoon in de notebook en als de drivers geïnstalleerd zijn, het protocol en de client-software net als anders geconfigureerd zijn, is het netwerk ofwel het WLAN klaar. Je hoeft geen kabels te configureren, geen muren door te breken voor kabelgoten, geen kabels te trekken en geen computers aan te sluiten — gemakkelijker kan het niet.

Deze basisconfiguratie is al mogelijk met twee radiografisch met elkaar in verbinding staande hosts. Elke host vormt met zijn draadloze netwerkkaart een zogenaamde radiocel; het radiografisch afgedekte bereik. Zolang de mobiele hosts zich in een gemeenschappelijke cel bevinden, oftewel als hun cellen elkaar overlappen, kunnen ze met elkaar communiceren. Een hub of switch is niet nodig en het WLAN vormt een peer-to-peer-netwerk.

Uitbreidingsniveau

De flexibiliteit van de Wireless LAN's wordt duidelijk als er weer meer hosts toegang moeten krijgen tot zo'n ad-hoc-netwerk. In een traditioneel netwerk met kabels kun je weliswaar twee computers in een peerto-peer-configuratie direct op elkaar aansluiten (10/100BaseT, twisted-pair met crossoverkabel), maar bij drie machines moet er dan al gebruik worden gemaakt van een hub (IEEE 802.3 ster-topologie). Voor een netwerk met 10Base2-bekabeling (IEEE 802.3 bus-topologie) geldt dat natuurlijk niet; toch ontkomt de gebruiker ook hier niet aan een uitbreiding van de bekabeling.

Die uitbreiding van de bekabeling kost meestal behoorlijk wat extra inspanning. Bij een draadloos netwerk is ook bij een verdergaande uitbreiding met extra hosts geen bekabeling nodig. In principe kan een willekeurig aantal hosts in het WLAN met elkaar communiceren, als ze maar voorzien zijn van draadloze netwerkkaarten en hun radiocellen elkaar overlappen. Het peer-to-peer-netwerk wordt dus uitgebreid door een computer van een bijpassende WLAN-adapter te voorzien.

Zo ontstaan er nieuwe mogelijkheden om computers in een netwerk aan elkaar te koppelen: bij elkaar in de buurt gelegen kantoren zijn snel met elkaar verbonden en ook binnenshuis kunnen zonder problemen verscheidene etages worden overbrugd. De gebruiker hoeft alleen rekening te houden met de beperkte reikwijdte van 30 tot 300 meter (zie ook 'Radiostoring; problemen in het draadloze netwerk oplossen' op p.139). De elektromagnetische straling in de 2,4-GHzband, waarmee de meeste radiografische LAN's tegenwoordig werken, dringt door gesloten vensters en muren.

Als je niet genoeg hebt aan deze draadloze infrastructuur, en je nog andere componenten



en mogelijkheden wilt gebruiken of alleen een draadloze verbinding met een bestaand netwerk wilt maken, kun je in het Wired-LAN ook een soort bridge inzetten. Deze bridge wordt in het WLAN een Access Point genoemd (zie voor de afzonderlijke begrippen ook de verklarende woordenlijst 'Toegangspunt; begrippen rondom draadloze netwerken' op p. 146). Zo'n Access Point biedt binnen een radiocel draadloze hosts toegang tot het met kabels opgebouwde netwerk - de omgekeerde weg functioneert hierbij natuurlijk ook.

Bruggen slaan

Enerzijds kan de installatie van een Access Point de reikwijdte van een draadloos netwerk verhogen. Anderzijds integreert het een bestaande infrastructuur in het WLAN of koppelt het de periferie die niet voor een Wireless-LAN-verbinding geschikt gemaakt kan worden zoals printservers of vergelijkbare apparaten die een vaste netwerkinterface hebben.

Het Access Point vormt, net als een afzonderlijke host die is uitgerust met een WLANkaart, een radiocel. De verhoging van de reikwijdte wordt gerealiseerd door de extra cel, het Access Point functioneert hierbij als een klassieke netwerk-bridge: een afzonderlijke draadloos gekoppelde computer kan nu naar de celgrens van het Access Point worden verplaatst, zodat de afstand tussen computers die zich binnen de cel van het Access Point bevinden groter kan worden; ze hoe-

Lopende band - netwerkprotocollen in een draadloos netwerk

Bij het gebruik van een wireless LAN ben je niet aan een bepaald protocol in de netwerkof transportlaag van het OSImodel gebonden. De draadloze netwerkkaarten zijn OSI- layer 1 apparaten: ze kunnen dan ook net als iedere andere netwerkkaart in het systeem worden geïntegreerd. Het access point is een layer-2-apparaat, vergelijkbaar met een bridge: het verbindt twee netwerken met verschillende fysieke lagen. Je kunt het access point ook als Wireless Bridge aanduiden. Bovendien kun je bij de access points van enkele fabrikanten zelfs enkele ongewilde protocollen tot layer 3 van het OSImodel eruit te filteren.

Vereenvoudigd betekent dit, dat problemen met netwerkprotocollen zich bij het gebruik van een draadloos netwerk niet zullen voordoen, of het nou om AppleTalk, IPX, NetBEUI of TCP/IP gaat. Het WLAN is volledig protocoltransparant, net als een traditioneel IEEE-802netwerk (Ethernet of Token Ring). De verschillende fysieke lagen zijn via een wireless bridge gekoppeld. Het gedrag van de protocollen

Displaying data from Access Point:

Displaying data from Access Point:

Filtered Protocols Digital Recommended

op een draadloze link herbergt bovendien enkele mogelijke valstrikken, bijvoorbeeld netwerk-timeouts en dergelijke. Op het gebied van TCP/IP wordt wat dat betreft al onderzoek gedaan (zie het kader 'Valstrikken - TCP/IP in een draadloos netwerk'). Het probleem bij een wireless LAN ligt niet in het gebruik van een bepaald protocol of in incompatibiliteit met bepaalde hardware, doorslaggevende factoren zijn veel meer de hogere BER (Bit Error Rate) en de grotere vertragingen van de draadloze verbinding. De tijd voor de overdracht is gewoon langer dan bij het aan kabels gebonden LAN. Terwiil een eenvoudige ping bijvoorbeeld in de regel een round trip time van minder dan een milliseconde in het wired LAN heeft, ligt dit bij WLAN al bij maximaal vier milliseconden. Applicaties, die kritisch op een verhoogd delay reageren, zouden dus niet via een WLAN aangestuurd moeten worden.

In access points kunnen alle ongewenste protocollen er gewoon uit worden gefilterd - in dit geval gaat alleen IP langs het access-point-filter.

Zo kan het gaan - de performance van draadloze netwerken

Een voorbeeld voor de opmerkelijke performance van een wireless LAN bleek een tijdje geleden uit de foutieve configuratie van het WLAN-gedeelte in het netwerk van de leerstoel voor communicatienetten aan de TU in Berlijn. Daar bevonden zich gedurende enkele weken permanent twee Wave-LAN-access-points in volledig forwarding-mode - alle verkeer van het aan kabels gebonden netwerk werd dus naar het WLAN-gedeelte doorgegeven. De afstand tussen beide access points bedroeg ongeveer 15 meter, een daarvan zat op de begane grond, de andere op de derde etage.

Met deze configuratie werd het hele verkeer van het desbetreffende segment niet zoals eigenlijk de bedoeling was via de verantwoordelijke hub en vervolgens via de switch naar de server geleid, maar via het radiosignaal. Er deden zich echter geen problemen voor in het normale bedrijf - in dit geval was de belasting voor het WLAN dus niet te groot. Pas tijdens enkele metingen bij een hoog multicast-verkeer respectievelijk bij omvangrijke databewegingen werd het netwerk merkbaar langzaam, vervolgens viel de communicatie af en toe weg. De fout kon in eerste instantie helemaal niet gelokaliseerd worden - pas toen de ongewenste wireless backbone werd uitgeschakeld, was het probleem verholpen. bruikte WLAN-apparatuur in Nederland is toegelaten c.q. geregistreerd door de RDR (zie ook kader 'Wettelijke bepalingen voor Radio LANs'). Voor de communicatie met je buurman of een nabij gelegen kantoor heb je niet eens een zichtverbinding nodig (de zogenaamde line-of-sight, LOS), omdat de elektromagnetische straling bij 2,4 GHz door elke muur heen dringt. Alleen voor het overbruggen van grotere afstanden (in principe met straalverbindingen) heb je de lineof-sight wél nodig.

ven elkaar niet meer direct te 'zien', maar communiceren via het Access Point.

Omdat het Access Point aangesloten kan worden op het bekabelde LAN, dat daardoor 'de backbone' van het WLAN vormt, kan er ook een bestaande server worden gebruikt; de datacommunicatie is volledig transparant. Bovendien staan Access Points de configuratie van verschillende zogenaamde Wireless Domains toe, waarmee de toegang tot het WLAN beperkt kan worden middels het toewijzen van een code of zelfs door het uitfilteren van in het WLAN ongewenste protocollen (bijvoorbeeld IPX) of ongewenst verkeer (bijvoorbeeld multicast), waarmee het WLAN teveel belast zou kunnen worden.

Met behulp van een Access Point kan overigens ook de reikwijdte van een bekabeld LAN worden verhoogd. Bij een kabel-infrastructuur op basis van 10/100BaseT (twisted-pair-bekabeling) mogen de afzonderlijke kabelsegmenten een maximale lengte van 100 meter hebben. Door de aankoppeling van een WLAN kunnen nu afstanden worden overbrugd die met behulp van de traditionele bekabeling niet gehaald zouden kunnen worden.

Hink-stap-sprong

Een Access Point, of liever gezegd zijn radiocel, heeft maar een beperkte reikwijdte. Deze ligt in de regel op 30 m binnenshuis en maximaal 300 m bij goede ontvangstvoorwaarden buiten. Het kan dus zijn dat het gewenste bereik niet door een enkele radiocel kan worden afgedekt. Door het toevoegen van additionele Access Points kan een bestaande draadloze infrastructuur met extra radiocellen worden uitgebreid. In grote kantoren of zelfs door het hele gebouw kunnen dus verschillende Access Points worden verspreid, om een uitgebreide afdekking te realiseren (zie 'Navigatielichten - tips voor het opstellen van Access Points' op p.136).

Het doel bij de planning van een draadloze infrastructuur is om het hele af te dekken gebied met overlappende cellen te bestrijken. De gekoppelde computers kunnen dan binnen het afgedekte bereik vrijelijk verplaatst worden zonder het contact met het draadloze netwerk te verliezen (roaming).

Een andere en met name voor het professionele en commerciële gebruik interessante mogelijkheid is het onderling verbinden van netwerken die zich op verschillende locaties bevinden; zowel kabelgebonden als draadloze LAN's. Met een traditioneel Ethernet is dit ondenkbaar, met een huurliin in veel gevallen onbetaalbaar. Een koppeling van de netwerken via een draadloze verbinding kan in de vorm van een straalverbinding relatief eenvoudig worden gerealiseerd.

Met twee Access Points en twee richtantennes kunnen gemakkelijk enkele kilometers worden overbrugd; gratis, zonder vergunning en deels met een duidelijk grotere bandbreedte dan met huurlijnen gehaald wordt. WLAN's werken tegenwoordig met bandbreedtes tot 10 of 11 megabit/s en dat terwijl vaste lijnen met twee gebundelde ISDN-kanalen (128 kilobit/s) al aardig in de papieren lopen, om van de grote broers met een of twee megabit/s nog maar te zwijgen. Bij niet al te grote afstanden kun je zelfs afzien van de richtantennes. Zoals al gezegd, ligt de reikwijdte buiten, bij goede omstandigheden, in de regel op 100 tot 300 meter. Voor de verbinding naar een naburig balkon of het overbruggen van een straat is dat meer dan voldoende.

Om eventuele onduidelijkheden meteen uit de weg te ruimen: het gebruik van de 2,4-GHz-frequentieband is vrijgegeven, sinds kort ook over de grenzen van je eigen grond. De enige voorwaarde is dat de ge-

Definiërende macht

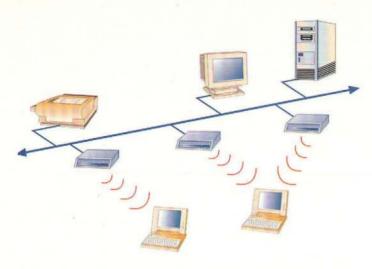
Een probleem voor de definitie van wireless LAN's was lange tijd de ontbrekende standaardisering. Tot voor kort voldeden de verkrijgbare WLANproducten dan ook niet aan een uniforme standaard. Sinds de IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) in 1997 de WLAN-standaard 802.11 heeft afgerond komt hier zoetjes aan steeds sneller verandering in. Bijna alle bekende fabrikanten bieden nu producten aan die compatibel zijn met die standaard.

De IEEE 802.11-standaard moet onder andere de interoperabiliteit van de WLAN-producten garanderen. Op het moment specificeert IEEE 802.11 echter alleen de overdrachtssnelheden van één en twee megabit/s. Men is druk bezig deze misstand op te heffen en ook hogere overdrachtssnelheden op te nemen. Om dit te bereiken moet eventueel gebruik worden gemaakt van hogere



access point kan de reikwijdte

van een draadloos netwerk verhogen. Bovendien biedt het de mogelijkheid om netwerken die op kabels gebaseerd zijn met het draadloze LAN te verbinden.



Bij de opbouw van een draadloos netwerk is de doelstelling dat het hele traject wordt bedekt met cellen die elkaar overlappen. De gebruikers kunnen zich dan vrij in de ruimte bewegen zonder het contact met het draadloze netwerk te verliezen (roaming).

frequentiebanden; enkele fabrikanten, bijvoorbeeld Radio-LAN op de 5,8-GHz-band, bereiken halen 10 megabit/s met eigen methodes die tot dusver niet gestandaardiseerd zijn, terwijl anderen ook maximaal 11 megabit/s op de 2,4-GHz-band halen.

Een Wireless LAN dat in overeenstemming met de 802.11-standaard is opgebouwd heeft een cellulaire structuur, waarbij het hele systeem in afzonderlijke cellen is opgedeeld. Elke cel staat voor het bereik dat een Access Point afgedekt. Volgens de 802.11-nomenclatuur wordt de cel als Basic Service Set (BSS) aangeduid. Hoewel een afzonderlijke cel met één enkel Access Point al overeenkomt met een draad-

loos LAN volgens 802.11, gebruiken de meeste WLAN-installaties meer Access Points en bestaan dus ook uit meer radiocellen. Ook het gebruik zonder Access Point valt binnen de 802.11-specificatie.

De Access Points zelf worden gewoonlijk via een backbone, het zogenaamde Distribution System (DS), met elkaar verbonden. In de regel is dit een Ethernet (of ook Token Ring, FDDI etc.), maar deze mag volgens de standaard net zo goed zelf ook draadloos zijn. Het gehele systeem, dus de cellen ofwel de Access Points samen met het Distribution System, komt in de lagen van het OSI-model overeen met een willekeurig 802-netwerk (bijvoorbeeld 802.3 voor Ethernet) en heet in de standaard de Extended Service Set (ESS).

Net als elk ander 802.x-protocol beschrijft ook het 802.11protocol de Media Access Control Layer (MAC) en de Physical Layer in het OSI-model. Op het moment is er slechts één MAC gedefinieerd, die met de drie verschillende gespecificeerde Physical Layers samenwerkt. De drie Physical Layers (Frequency Hopping Spread Spectrum FHSS en Direct Sequence Spread Spectrum DSSS in de 2,4-GHz-band en de Infrared Physical Layer) werken momenteel allemaal met één of twee megabit/s.

802.11-MAC-layer De neemt in dit geval typische functies over, die anders in hogere lagen zijn ondergebracht: fragmentering, pakketherhalingen (Packet Retransmissions) en de ontvangstbevestiging van de pakketten (Acknowledgements). Binnen de 802.11-MAC kunnen we twee methodes onderscheiden. Enerzijds is er een centralistische functie, ook Point Coordination Function (PCF) genaamd, anderzijds de Distribution Coordination Function (DCF). Hoewel bij 802.11 drie verschillende fysieke interfaces gedefinieerd zijn, maakt de standaard van slechts één MAC gebruik.

In navolging van de Ethernet-filosofie (IEEE 802.3) maakt het 802.11-MAC-protocol als basistoegangsmethode bij de DCF gebruik van Carrier Sense Multiple Access/Collision Avoidance (CSMA/CA). Anders dan bij 802.3 ziet de definitie -vanwege de eigenschappen van het draadloze kanaal- af van de herkenning van toegangsbotsingen (Collision Detection CD). Dergelijke storingen door gelijktijdig zenden van twee of meer deelnemers kunnen op het draadloze medium niet van andere storingen worden onderscheiden. Daarom wordt er gebruik gemaakt van een methode om deze te vermijden (Collision Avoidance CA).

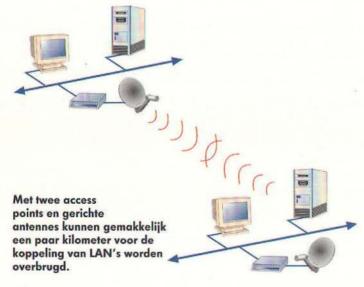
Door het zogenaamde Hidden Terminal Problem kan bij draadloze systemen de performance sterk teruglopen (zie diagram op p.124). Dit probleem houdt in dat een kanaal als vrij wordt herkend hoewel het al bezet is en zal zich voordoen als het zendende station buiten de reikwijdte van het station ligt dat net opzoek is naar een vrij kanaal.

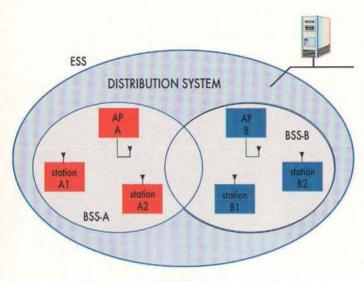
Het RTS/CTS-mechanisme (Ready To Send/Clear To Send) moet dit effect vermijden. Hierbij verstuurt zender A na het herkennen van een vrij kanaal eerst een RTS-signaal naar ontvanger B, waarmee de gewenste omvang van de zending wordt aankondigt. Daarna verstuurt de ontvanger -als het kanaal vrij is- een CTSsignaal, waarbij hij eveneens de zendduur bevestigt. Dit CTS-signaal horen alle computers binnen de radiocel van het ontvangende station (en dus ook station C, dat A niet rechtstreeks zelf kan horen) en weten dan dat het kanaal nu voor een bepaalde tijd bezet is. Hiermee is gewaarborgd dat bij het ontvangende station geen storing door botsingen op het medium optreedt. Op die manier botsen er weliswaar nog steeds frames op het draadloze kanaal, maar het gaat hierbij om de eventuele slechts RTS/CTS-signalering en niet om de eigenlijke gegevensoverdracht

De PCF (Point Coordination Function) is in 802.11 naast de DCF de tweede methode van de MAC-layer. Deze ondersteunt QoS (Quality of Service, dus gegarandeerde eigenschappen voor de overdracht na een bepaalde communicatie-aanvraag), wat de DCF niet kan. De PCF doet dit met behulp van een kanaalreservering, waarbij het Access Point zendrechten aan de mobiele host verleent. Dit proces wordt met polling aangeduid, omdat het Access Point om de beurt aan elke host in zijn cel vraagt of deze gegevens wil versturen. Zo kan een mobiele computer bijvoorbeeld videoconferencing beter uitvoeren. De DCF en PCF kunnen ook parallel worden gebruikt; bij het parallelle bedrijf heeft de PCF echter een hogere prioriteit.

Aanpassing

De physical layer in IEEE 802.11 is opgesplitst in twee delen. De bovenste laag (*Physical Layer Convergence Protocol*) biedt alle daaronder lig-





In de nomenclatuur van de 802.11-standaard duidt men een radiocel als Basic Service Set (BSS) aan. De access points zelf worden gewoonlijk via een backbone, het zogenaamde Distribution System (DS) met elkaar verbonden. Het hele systeem heet Extended Service Set (ESS).

gende lagen (FHSS, DSS en infrarood) toegang tot een uniforme interface naar de MAC-layer. Alle drie de technieken hebben een gespecificeerde overdrachtssnelheid van één megabit/s. IEEE 802.11 staat op het moment echter ook twee megabit/s toe, maar vereist dan wel neerwaartse compatibiliteit met langzamere producten.

De interoperabiliteit is bij de standaard grotendeels gewaarborgd. In enkele gevallen, bijvoorbeeld bij roaming, is de definitie echter wat vaag of geeft ze de fabrikanten behoorlijk veel vrijheden zodat je er niet altijd van kunt uitgaan dat twee producten die claimen dat ze aan de 802.11-standaard voldoen ook werkelijk samenwerken. De Wireless LAN Alliance (WLANA [3]) bekommert zich echter weer met name om de interoperabiliteit

en compatibiliteit van de nieuwe 802.11-producten.

Bewegingsvrijheid

De mogelijkheid tot vrije beweging binnen het draadloze netwerk bestaat om te beginnen uit het gebied binnen de eigen, door het momenteel gebruikte Access Point bepaalde radiocel. Daarbij zijn de configuratie en de technische mogelijkheden van het gebruikte product van ondergeschikt belang. Als echter in het hele gebouw of op een verdieping een WLAN met meer radiocellen geïnstalleerd is, wil men zich ook binnen dit hele bereik vrij kunnen bewegen, zonder hierbij de verbinding met het netwerk te verliezen. Je wilt dus zonder storing van de ene cel naar een andere kunnen wisse-

Transport Layer

Network Layer

802.x Data Link Layer
(802.x MAC)

802.11 Data Link Layer
(802.11 MAC)

802.x Physical Layer
802.11 Physical Layer

Net als ieder ander 802.x-protocol beschrijft de 802.11-standaard voor wireless LAN's de MAC Layer en de Physical Layer in het OSI-lagenmodel.

len (roaming).

Als je een gesprek voert via een mobiele telefoon terwijl je onderweg bent maak je van een vergelijkbaar systeem gebruik. Hier spreekt men van een zogenaamde hand-over: de mobiele telefoon wisselt van het ene basisstation (vergelijkbaar met het Access Point in het WLAN) naar het volgende. Roaming in het WLAN kan worden vergeleken met de hand-over in het netwerk voor de mobiele telefonie.

In het pakketgeoriënteerde LAN kan er probleemloos tussen de overdracht van twee op elkaar volgende pakketten van de ene cel naar de volgende worden gewisseld. Als de wissel echter binnen een pakket plaatsvindt, dus tijdens de overdracht, treedt er een fout op. In een systeem voor de spraakoverdracht heeft een korte tijdelijke onderbreking van de verbinding geen invloed op het gesprek zelf; de onderbreking in een pakketgeoriënteerde omgeving (WLAN) heeft echter onvermijdelijk gegevensverlies tot gevolg. De protocolmechanismen moeten ervoor zorgen dat de desbetreffende gegevens opnieuw worden overgedragen (Packet Retransmission).

Bij roaming door het WLAN vindt er een transparante wissel van het verantwoordelijke Access Point en bijbehorende radiocel plaats. De verbinding met het LAN is permanent gewaarborgd, en bestaande verbindingen blijven ook na wisseling van de radiocel bestaan, alleen een goede radioverbinding met één van de Access Points moet continu mogelijk blijven. Tijdens het wisselen wordt alleen de verbinding op OSI-layer 2 onderbroken, op OSI-layer 3 blijft hij bestaan.

Als je netwerk op basis van TCP/IP werkt, heeft elke host in het netwerk een eenduidig IP-adres en is daarmee natuurlijk ook het bijbehorende IP-subnet vastgelegd. Bij roaming door het WLAN blijf je in principe binnen hetzelfde IP-subnet. Hierdoor is het in onmogelijk bij het wisselen van de radiocel tegelijkertijd naar een ander IP-subnetwerk over te stappen — een nieuwe configuratie van het IP-adres zou dan onvermijdelijk zijn.

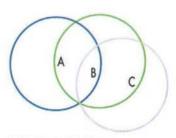
Noodverband

Met name in grotere netwerkinstallaties is het totale LAN echter vaak in verschillende IP-subnetwerken opgesplitst, die door middel van Access Points worden afgedekt. Dit leidt tot een dilemma: bij gebruik van het huidige IPprotocol (IPv4) verlies je je bestaande verbindingen, als het IP-adres van de host wordt veranderd. Als daarentegen het IPsubnet verandert zonder aanpassing van het IP-adres zal daarna de routing mislukken en ben je niet bereikbaar. Ook kun je dan zelf geen verbinding met andere hosts meer opnemen. Kortom: IPv4 biedt geen ondersteuning voor mobiele computers. In de toekomst zou hooguit IPv6 [8], dit probleem uit de wereld kunnen helpen.

Gelukkig is er een tussenoplossing. De vaders van het internet (moeders zijn er niet zoveel...) hebben een aanvulling op IPv4 voor de ondersteuning van mobiele computers op internet gecreëerd, die zonder problemen ook voor WLAN's gebruikt kan worden. MobileIP biedt de gebruiker de mogelijkheid zich met behoud van zijn IP-adres op internet te bewegen.

Mobiel internet

De MobileIP-architectuur definieert drie instanties: de Home Agent (HA), de Foreign Agent (FA) en de Mobile Host (MH). Foreign Agent en Home Agent zorgen er samen voor



Hidden Terminal Problem: A wil naar B zenden, terwijl C naar B zendt. A kan C echter niet horen.

Het hidden-terminal-probleem kan tot grote performanceverliezen leiden bij draadloos verdeelde systemen. Hierbij herkent een station een vrij kanaal, hoewel het al bezet is.

Wettelijke bepalingen voor Radio LANs

Het gebruik van frequenties, of liever gezegd frequentiebanden, is internationaal door verschillende organisaties geregeld. Bij draadloze netwerkcommunicatie spreekt men van ISM-banden (Industrial, Science, Medical). Hun frequentiebereik is international vastgelegd, maar niet overal zijn dezelfde banden beschikbaar of mogen ze allemaal gratis gebruikt worden; voor sommigen heb je een machtiging nodig. Bovendien zijn er ook verschillen in de omvang van de ISM-banden: de bruikbare subbanden variëren van land tot land.

Op radiografie gebaseerde WLAN's gebruiken inmid-dels in de regel de 2,4-GHz-ISM-band, die in de IEEE 802.11-specificatie is vastgelegd. Een overzicht van de in IEEE 802.11 gedefinieerde ISM-banden vind je in de IEEE-802.11-tutorial van de IEEE [6].

Voor Nederland is het gebruik gratis en heb je, zolang het voor gebruik binnenshuis is, ook geen vergunning nodig. Wél moet de apparatuur bij de Rijksdienst voor Radiocommunicatie (RDR) zijn aangemeld en moet de distributeur van hen een 'verklaring van toelating' hebben gekregen.

WLAN's gelden als niet-publieke applicaties, de gebruikte systemen moeten alleen aan de in 1994 door het European Telecommunications Standards Institute aangenomen ETS 300 328-standaard voldoen.

In deze standaard zijn de technische voorwaarden en toelatingscriteria vastgelegd voor 'data-zendsystemen' die de betreffende frequentieband gebruiken. Om de verklaring van toelating voor een apparaat te krijgen, moet een fabrikant bewijzen dat het apparaat aan de in ETS 300 328 voorgeschreven criteria voldoet, door een rapport van een onafhankelijk en erkend testlaboratorium aan de RDR te overleggen (de RDR erkent de keuringsinstituten die in de andere Europese landen een nationale er-

kenning hebben). Erkende testinstituten in Nederland zijn het Nederlands Meetinstituut (NMI) en Kingston Telecom Ltd. (KTL; voorheen Telefication). Na een succesvolle keuring wordt er een algemene vergunning gegeven. Hierna mogen de desbetreffende apparaten zonder verdere vergunning of kosten worden gebruikt.

Wel wordt er in Nederland nog onderscheid gemaakt tussen de toepassing voor een radio-LAN binnenshuis, een zogenaamd RLAN en een LAN dat ook de open ruimtes op het eigen bedrijfsterrein overbrugt; een Outdoor Radio LAN ofwel ORLAN. Beiden mogen met een maximaal vermogen van 100mW zenden, maar voor het ORLAN gelden enkele technische en juridische beperkingen. Zo moet voor een ORLAN niet alleen de apparatuur in Nederland zijn toegelaten, maar moet ook de gebruiker bij de RDR een vergunning aanvragen. Verder mag RLAN-apparatuur het volledige frequentiebereik van 2400-2483,5 MHz gebruiken, terwijl voor een ORLAN het frequentiebereik tot het gebied tussen 2451 en 2471 MHz wordt beperkt. Bovendien moeten de antennes van de basisstations nog aan diverse randvoorwaarden op het gebied van uitstralingsrichting en openingshoek vol-

Voor WLAN's die op basis van DECT-technologie in het frequentiebereik van 1800-1900 MHz werken gelden dergelijke beperkingen niet, omdat zulke apparatuur als 'randapparatuur' wordt aangemerkt.

Voor de frequentiebanden rond 5, 17 en 61 GHz waarop de zogenaamde High Performance RLANs (HIPERLAN) volgens de ETS 300 652-norm werken -met snelheden tot 20 Mbit/s- is kennelijk nog geen duidelijk wettelijk kader vastgesteld.

Meer informatie over de verschillende wettelijke eisen is te verkrijgen bij de RDR (www.rdr.nl).

Computerland

Tevens postorder; geopend tot 20:00 uur

Processoren	Harddisk	Video
AMD K6 II 350 3D 18 AMD K6 II 400 3D 18 Intel Celeron 333 PP6A 18 Intel Celeron 400 PP6A 28 Intel Penium II 350 40 Intel Penium II 350 102 Intel Pentium III 450 102 Intel Pentium III 500 152 Mainboard socket-7 100MHz Gigabyte 5AA AT 16 Gigabyte 5AA AT 17 Asus P5A 20 BX voor P.II Abit BX6 Gigabyte 686BXE 27 Gigabyte 686BXE 27 Gigabyte 686BXE 30 Gigabyte 686BXE 30 Asus P2B 30 A	89 2,06b diverse 99 5,16b Quantum EX 55 6,46b Wb./Maxtor 89 8,46b Mb./Maxtor 99 9,16b Wb./7200rpm 10,16b IBM Titan 25 10,26b Maxtor 7200r Monitor 17° CTX VL 700 0.28 17° CTX VL 710 0.26 69 17° CTX PR711 0.25 79 17° Belinea 107020 .28 99 17' Ifyama 57016T 19° Belinea 106020 99 Soundcard 50undblaster 64 PCI 50undblaster 128 PCI	225 Diamond A70 8Mb AGP 125, 285 Matrox G200 8Mb 139, 309, Asus V3400 Tv-out 325, 325, Diamond V550 16Mb 259, 255 Diamond V550 16Mb 259, 255 Diamond V770 32Mb 449, 259, 259, 259, 259, 259, 259, 259, 25

meer dan 1/2 jaar garantie???? BIJ ONS WEL !!!!

1 jaar of meer op certificaat

Mynote Laptop

Type 820

Intel Pent II 333 cel / 32Mb SD-ram / 3,2GbHardd /4Mb SVGA / 12,1"TFT/24 speed CD-rom int. / 16bit sound met speakers en microfoon /FDD intern / win98 NL /Luxe draagtas

f 3495,-

Alles inc



Systeem 55 AMD K6-2-350/Midi ATX tower/32Mb/4,36bWestern D./ 4Mb AGP/40xPhilips/16Bit snd/muis/keyb./260W f 1249, -(geen monitor)

Onze Priis Systeem 58

AMD K6-II-400 / midi tower ATX / Gigabyte 100MHz mainb./ 64Mb / 8,4Gb Quantum / Diamond Viper V550 16Mb AGP / 17" Belinea monitor / 48xAopen CD-rom / Soundblaster 64PCI / muis / keyb, / 260W speakers

Onze prijs f 2199,-

Systeem 63

Intel Mendocino 333 / 128Kb / AT min-tower / Eaglemax BX / 32Mb / 5,16b Quantum / 8Mb SVGA(shared) / 40x Philips CD / 16Bit snd (onb)/ 56Kfax-modem(onb)/ muis / keyb./ 300W speakers

f 1149,-Onze prijs Maar dan met Mendocino 400/128Kb f1249 -Maar dan met Pentium II 350/512Kb f1399. Maar dan met Pentium II 400/512Kb f 1549

Systeem 64 Intel Mendocino 333 / 128 kb / midi tower ATX / Gigabyte BXE 133MHz mainb./ 32Mb / 8,46b Harddisk / 8Mb i740 AGP videokaart / 40x Philips CD-rom / 15" Philips monitor / Creative labs Soundblaster 64PCI/muis/keyb/300W.speakers

f 1725,-Onze prijs Maar dan met Mendocino 400/128Kb f1825,f 1949 Maar dan met Pentium II 350/512Kb Maar dan met Pentium II 400/512Kb £2175 -Maar dan met Pentium III 450/512Kb f2575 Maar dan met Pentium III 500/ 512Kb £3075

Systeem 65 Thtel Mendocino 333 /128Kb/ Midi tower ATX / Gigabyte BXE 133MHz main./ 64Mb / 10,1Gb IBM harddisk / Diamond Viper V550 16Mb AGP / 40x Philips CD-rom / 17"Belinea monitor (3 jr gar, on-site) / Creative Labs Soundblaster 64PCI / muis / keyb / 300W.sp.

f 2299,-Maar dan met Mendocino 400 / 128Kb Maar dan met Pentium II 350 / 512Kb f2399,f 2525,-Maar dan met Pentium II 400 / 512Kb f2749, Maar dan met Pentium III 450/512Kb f3149. Maar dan met Pentium III 500/512Kb f3649,

! Zelfbouwers Let op !f 100, - korting bij zelfbouw

Laat ons eens horen wat voor u het meest perfecte systeem is,dan berekenen

wij voor u De scherpste Prijs!!!

09.00 t/m 20.00 10.00 t/m 17.00 10.00 t/m 17.00

Zuider Emmakade 45-F 2012KN Haarlen telefoon 023-5345177 fax 023-5513658 www.computer-land.nl Verzending Nederland 19,-

Milieuvervuiling - elektrosmog door draadloze netwerken?

Het gebruik van radiografie, van elektromagnetische straling dus, roept onvermijdelijk vragen op over de invloed op het organisme en de gezondheid. Het klinkt nogal afschrikwekkend dat de magnetron die in vele huishoudens te vinden is, bii 2,4 GHz de spinazie uit de diepvries binnen 3 minuten gaar laat worden. Het apparaat gebruikt hiervoor weliswaar maar 600 tot 2000 watt, maar het stemt toch tot nadenken. Ondanks dat maken de meeste mensen vrij onbekommerd van hun zaktelefoon gebruik of gaan tijdens het koken naast de magnetron staan. Waarom ook niet, zullen veel mensen zeggen: de magnetron is voldoende afgeschermd, zoals diverse keuringen moeten bewijzen en de zaktelefoon heeft van huis uit maar een 'afstraalvermo-gen' van 1 tot 2 watt bij 900 of 1800 MHz.

Niet alleen de effecten van de elektrosmog op de menselijke gezondheid zijn onderwerp van discussie maar ook het effect van mobiele telefoons op andere elektrische apparaten of installaties. Of het nou om het waarschuwingslampje gaat dat bij een telefoontje vanzelf wordt ingeschakeld of om het vliegtuig dat door het inschakelen van zo'n telefoon van ziin koers kan afwijken: de invloeden zijn tot op de dag van vandaag nog niet volledig onderzocht. Maar de voorschriften voor de elektromagnetische verdraagzaamheid (EMV) ziin

met name op het gebied van computers drastisch aangescherpt. In vliegtuigen is het strikt verboden gebruik te maken van laptops met CDdrives, CD-spelers of van zaktelefoons. In de toekomst zal dit zelfs strafbaar worden gesteld.

Hoewel in de meeste gevallen een verbetering van de EMVeigenschappen ervoor gezorgd heeft dat de apparaten andere apparaten minder storen, kan een invloed toch niet helemaal worden uitgesloten. In grote technische instellingen zoals een vliegtuig of een ziekenhuis kun je niet zondermeer vertrouwen op de naleving van EMV - wat heb je eraan als de jumbojet desondanks in zee stort of de hart-long-machine het niet doet.

Onderzoeken m.b.t. de invloed van elektromagnetische straling op mens en organisme zijn er te over. In de regel komen ze tot de conclusie dat vaak telefoneren de hersenen en de oogappel in lichte mate verwarmt. Er wordt echter gezegd dat dit niet schadelijk is voor de gezondheid.

Maar hoe zit dat nou met draadloze netwerken? Het vermogen van het uitgestraalde signaal van een draadloze netwerkkaart of van een access point is veel kleiner dan dat van een in de handel gebruikelijke D-net-zaktelefoon: een access point heeft met een vermogen van maximaal 100 milliwatt volgens ETS 300 328 een met factor 10 tot 20 lager vermogen. Ze hoeven dan ook niet zo'n grote afstand te overbruggen als mobiele telefoons.

Het feit dat veel installaties van WLAN's in ziekenhuizen en in de industrie gebruikt worden laat zien dat de naleving van de EMV-voorschriften mogelijk is. Storende apparaten vormen met name in ziekenhuizen een groot gevaar - zeer gevoelige en sensibele apparaten worden door de geringe afstraling van een WLAN echter niet gestoord. Het gebruik van mobiele telefoons is in deze situaties daarentegen in de regel niet toegestaan. Zo hoeven ook de gebruikers die een pacemaker hebben niet bang te zijn voor de invloed van draadloze net-

WLAN-apparaten volgens ETS 300 328 liggen duidelijk onder de grenswaardes zoals die op het moment zijn vastgelegd voor het gebruik in de beurt van personen. Gevolgen voor de gezondheid door het thermische effect zijn volgens onze huidige kennis van zaken dan ook uitgesloten, ook als je voor je beroep in een sector werkt waarin sprake is van een draadloze infrastructuur - hiervoor is het uitgestraalde vermogen te laag.

Maar er is nog een ander aspect belangrijk. Het probleem van electrosmog ligt waarschijnlijk niet zozeer in het directe, thermische effect (het verwarmen van organen door elektromagnetische straling). We moeten er waarschijnlijk meer vanuit gaan dat het indirecte effect een veel grotere rol zou kunnen spelen - de elektromagnetische straling dient immers voor de informatieoverdracht en kan het verwerken van informatie in het menselijk lichaam beïnvloeden (bijvoorbeeld de communicatie tussen zenuwcellen). Het menselijk lichaam is nu eenmaal geen eenvoudige klomp vlees die alleen aan thermodynamische regels is onderworpen.

Recente onderzoeken maken het in ieder geval aannemelijk dat elektronische apparaten door hun elektromagnetische straling invloed uitoefenen op de informatieverwerking in het menselijk lichaam. Zelfs instellingen binnen de overheid beschouwen dit effect intussen als een fenomeen dat onderzocht moet worden.

Ziekmakende effecten konden op dit gebied tot dusverre niet worden vastgesteld. Ook zijn de veldsterktes te laag, om ervan uit te kunnen gaan dat je plotseling vreemde zenuwtrekkingen zult krijgen omdat je in een ruimte bent die volstaat met elektronische apparaten. Bij de nog te verwachten enorme stijging van de draadloze informatieoverdracht zal nog moeten blijken welke nu nog onbekende effecten nog niet zijn vastgesteld.

dat de Mobile Host zich door het internet/intranet kan bewegen, zonder daarbij zijn IPadres te moeten veranderen. Het eenduidige en permanente IP-adres identificeert nog steeds de mobile host en daarmee ook zijn thuisnetwerk. De normale IP-routing levert elk aan de mobile host geadresseerd datagram ook in het bijbehorende thuisnetwerk af. Als de mobile host onderweg is, zorgt de in het thuisnetwerk aangestuurde home agent ervoor dat de mobile host de voor hem bestemde gegevens

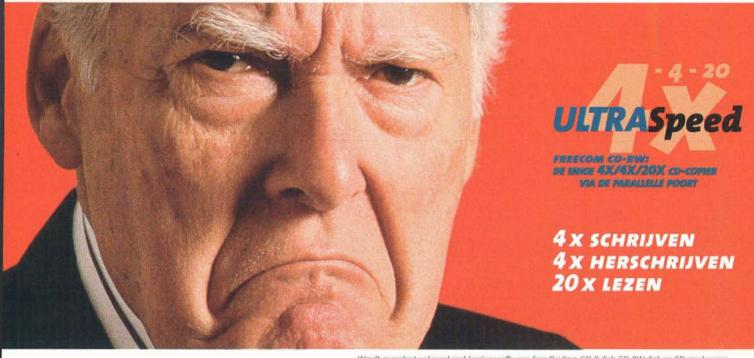
krijgt.

De mobile host geeft hiervoor voortdurend aan de home agent door waar hij zich op dat moment op internet/intranet bevindt (van waaruit hij op dat moment wordt aangestuurd). Hiervoor is de foreign agent absoluut noodzakelijk: in het vreemde netwerk gebruikt de mobile host de daar actieve foreign agent om zich zo bij zijn home agent te registreren en hem te vertellen waar hij zich bevindt.

Na een succesvolle registratie onderschept de home agent de gegevens die voor de mobile host binnenkomen en verpakt deze wederom in IP-datagrammen. Dit proces wordt als
IPIP-encapsulation of tunneling aangeduid. Je bouwt een
tunnel op omdat de routers alleen op adressen in de header
van het buitenste IP-datagram
letten waarbij de inhoud geen
rol speelt; zo kan er bijvoorbeeld ook IPX-verkeer door het
internet worden getunneld.

Er gebeurt dus niets anders dan dat een IP-datagram in een nieuw datagram onder toewijzing van een nieuwe IP-header wordt ingepakt. Je kunt het ook vergelijken met het plakken van een nieuw adres op een brief nadat een bepaalde persoon verhuisd is. Het nieuwe adres is in het geval van MobileIP dan het adres van de foreign agent, die immers door de registratie van de mobile host aan de home agent wordt meegedeeld. Na ontvangst van het datagram door de foreign agent pakt deze het datagram dat daarin zit uit en levert het bij de mobile host die in zijn lokale netwerk zit af (zie diagram op p.128).

Sommige mensen lenen hun CD's niet graag uit.



Wordt compleet geleverd met kopieer software, handleiding, CD-R disk, CD-RW disk en CD marker pen.

Geen probleem. Gewoon langs gaan met uw Freecom CD-RW Recorder.*

*denk aan het copyright!



Freecom CD-RW Recorder

De Freecom 4x Ultraspeed is overal aan te sluiten op iedere PC of notebook. Sluit hem aan op kantoor, bij u thuis of bij vrienden en u bent klaar om CD's te branden. In minder dan vijftien minuten kopieert u Audio-, Data-, Photo- en Video-CD's.

Bovendien kunt u CD-RW disks herschrijven zo vaak u wilt. Zo gebruikt u uw CD-RW disk als floppy of optical disk. Ideaal voor backups, data-uitwisseling en geheugenuitbreiding. En last but not least beschikt u eveneens over een 20x CD-ROM speler.

Het enige waar u dan nog aan moet denken is het copyright!

II FREECOM 1Q-Series

MicroWarehouse A'dam-Tel. 020 - 355 16 16

Benelux Computer Exchange A'dam Tel. 020 - 620 32 39

o6-Software Amstelveen - Tel. 020 - 547 06 06 Robinson Computer VOF Zaandam - Tel. 075 - 631 55 62

Bosma Automatisering BV Joure Tel. 0513 - 41 72 72

Rodo Sales & Service Leeuwarden Tel. 058 - 284 94 94

Jorg Automatisering Amersfoort - Tel. 033 - 453 16 54

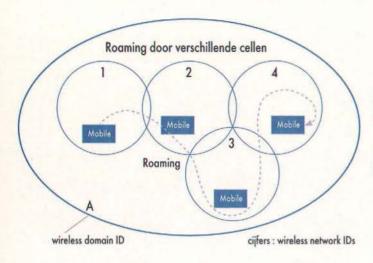
Siso Computers VOF Hilversum - Tel. 035 - 691 89 89

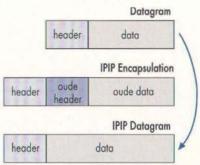
Staffhorst Electronics BV Utrecht - Tel. 030 - 236 02 11 Alternate Ridderkerk - Tel. 0180 - 44 08 44

Advisie Rosys BV Breda - Tel. 076 - 543 34 00

Liberty Europe B.V. Duiven - 026 - 311 60 10 Time Center Venlo - Tel. 077 - 323 55 55 Roermond - Tel. 047 - 534 00 00

RAF Computers Amsterdam, Hilversum, Emmeloord, Lelystad en Kampen Tel. 020 - 341 13 45





Bij MobileIP wordt gebruik gemaakt van IPIP-encapsulation (ook wel aangeduid als tunneling).

Roaming beschrijft het wisselen van de ene cel naar een andere respectievelijk het vrije bewegen door een wireless LAN.

Bij bestaande verbindingen treden tijdens de wissel en de tijd die de home agent en de foreign agent nodig hebben om de wissel te registreren en de routing daarop af te stemmen, gegevensverliezen op. Door een betrouwbaar Transport Protocol (TCP) worden deze verliezen door overeenkomstige retransmissies weer goed gemaakt.

Omleiding

In principe spreekt de eenvoudige integratie van deze techniek voor het gebruik van MobileIP. Door het geringe verkeer voor de actualisering van de verblijfsplaats van dat moment ontstaat weinig extra belasting voor host, thuisnetwerk en het bezochte netwerk. Bij de routing doen zich echter problemen voor.

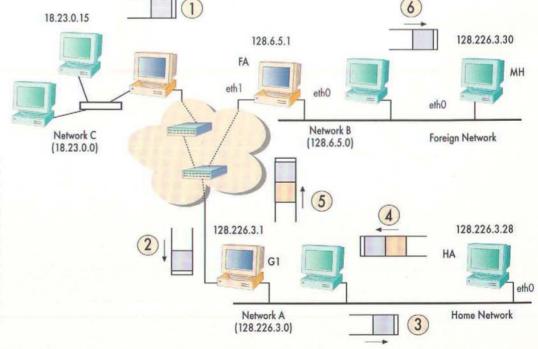
Omdat voor de mobile host bepaalde datagrammen in principe eerst het thuisnetwerk en daardoor de home agent bereiken, die wederom de datagrammen bij de foreign agent en de mobile host aflevert, ontstaat een driehoekscommunicatie met een niet-optimale routing. Verder hebben de verhoogde looptijden een negatieve invloed op de flow control-mechanismen (bijvoorbeeld Window Flow Control of Retransmission Timeout bij TCP). Door de tunnel of het encapsulation-proces ontstaat weliswaar geen verdere grote vertraging, maar je bent wel op de home agent aangewezen. Als er in het thuisnetwerk problemen optreden of als een router uitvalt, kun je ook in het bezochte netwerk niet meer communiceren.

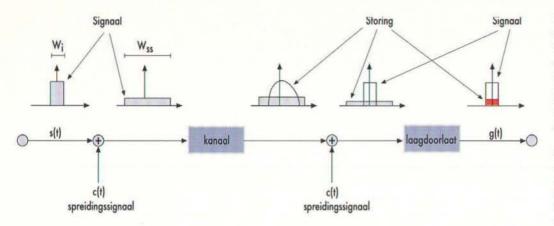
De routerconfiguratie vormt een ander serieus probleem. Het verkeer dat van de mobile host uitgaat hoeft niet via de foreign agent getunneld te worden en bij de home agent afgeleverd te worden. De host kan direct vanuit het bezochte netwerk verbindingen met andere hosts opbouwen - onder bepaalde omstandigheden echter niet meer met andere hosts in zijn eigen netwerk. De router op de ingang naar het thuisnetwerk is namelijk misschien zo geconfigureerd dat hij datagrammen met source-adressen uit het thuisnetwerk niet in het LAN binnenlaat. Dat gebeurt tegenwoordig vaak om veiligheidsredenen, om IP-adress-spoofing, portscans en andere denkbare aanvallen op het netwerk te vermijden. De router zou na aanleiding daarvan opnieuw geconfigureerd moeten worden, zodat hij in ieder geval het IP-adres van een mobile host doorlaat.

Roodzweem

De 802.11-standaard biedt de fabrikanten meerdere mogelijk-

Een IP-datagram wordt door
host A met het IP-adres
18.23.0.15 via de mobiele IPmechanismen naar de mobiele
host met het IP-adres
128.226.3.30 gestuurd. De
mobile host is onderweg en
zodoende niet in zijn
thuisnetwerk. De hosts MA1 (IPadres 128.226.3.28) en MA2
(IP-adres 128.6.5.1) fungeren
als home agent en foreign
agent voor de mobile host.





Voor de overdracht van een informatiesignaal met de datasnelheid Rd wordt het door het spreidingssignaal van de snelheid Rs op de spreidingsbandbreedte Wss verdeeld (Modulo-2-multiplicatie). De ontvanger keert dit proces om - hij vermenigvuldigt het ontvangen signaal nog een keer met de spreidingssignalen. Als de ontvanger behalve de gewenste signalen nog andere signalen ontvangt, vermenigvuldigt hij deze voor de eerste keer met het spreidingssignaal. Bij de daaropvolgende laagdoorlaatfiltering valt dit signaal dan weg - alleen het gewenste signaal wordt doorgestuurd.

heden een WLAN fysiek te implementeren. Je kunt hierbij natuurlijk geen gebruik maken van een mix van verschillende technieken - je moet bij aankoop dus niet perse voor een bepaalde fabrikant maar wel voor een bepaalde implementatie kiezen. Veel aanbieders hebben maar liefst meerdere varianten in de aanbieding, waarbij elk van deze technieken zijn eigen voor- en nadelen of beperkingen heeft.

In principe kun je een WLAN met behulp van licht in het infrarode golflengtebereik van 850 tot 950 nm realiseren, dat net beneden het zichtbare licht ligt. Als je gericht infrarood licht uitzendt ben je echter aangewezen op een directe zichtverbinding. Goedkope systemen hebben in de regel zeer beperkte reikwijdtes (IRDA ongeveer een paar meter).

Bij een diffuse uitzending van het IR-licht wordt bij het versturen van de lichtstraal het licht echter gebroken, net als bij een straatlantaarn met melkglas. Een point-to-multipoint-verbinding is zo te realiseren en een directe zichtverbinding is dan niet meer perse noodzakelijk. Reflecties op andere voorwerpen of oppervlakken zorgen er ten dele voor dat hindernissen de overdracht niet onderbreken. Vergeleken met de gerichte uitstraling zijn bij de diffuse uitstraling echter slechts geringe datasnelheden mogelijk. Bovendien reflecteren niet alle oppervlakken het infrarode licht in voldoende mate.

De communicatie in het WLAN met behulp van infrarood licht speelt zich binnen bepaalde grenzen af, want in tegenstelling tot de overdracht met behulp van radiografie kan het licht in het infrarood-bereik niet door muren heen dringen. Daardoor zijn zulke infrarood-LAN's beperkt tot kleine bereiken, bijvoorbeeld een kantoor of de omgeving van het bureau. Het beperkte 'verlichtingsbereik' heeft echter ook voordelen: omdat IR-signalen niet door de muren van gebouwen kunnen dringen kunnen er ook geen signalen naar buiten dringen, waardoor het netwerk veiliger wordt.

Het merendeel van de aanbieders van draadloze netwerken concentreert zich echter op draadloze radiografische technieken volgens 802.11 in de 2,4-GHz-band. De beperkingen van de IR-oplossing m.b.t. de zichtverbinding en afstand vallen hierbij weg. De 802.11-standaard definieert behalve infrarood twee radiografische technieken, die in het bereik van 2,4 GHz werken, waarvoor het zogenaamde *Spread Spectrum* wordt gebruikt.

Wisselpas

De spread-spectrum-techniek werd vanwege zijn storingsongevoeligheid gestimuleerd en ontwikkeld door het leger. Intussen wordt deze techniek echter in hoge mate in de civiele telecommunicatie gebruikt. Spread-spectrum-systemen kunnen volgens de verschillende modulaties geclassificeerd worden: Direct Sequence (of ook pseudo-noise), Frequency Hopping, Time Hopping en Hybride Method. Bij WLAN's overeenkomstig de 802.11-standaard worden normaal gesproken de eerste twee methodes gebruikt.

Bij alle spread-spectrum-systemen is de voor de overdracht aangeboden bandbreedte, de spread-bandbreedte Wss, een paar keer hoger dan de bandbreedte Wi, die eigenlijk voor de informatieoverdracht nodig was. De spreiding zorgt ervoor dat, in tegenstelling tot het smalbandige zenden met een hoge performance, het gehele frequentiebereik met een kleine zendperformance gebruikt kan worden - de totale energie van het signaal blijft hierbij hetzelfde (zie grafiek op p.131). Daardoor zijn bij eventuele smalbandige storingen niet alleen delen van de informatie gestoord, terwijl bij een smalbandige overdracht het complete signaal verloren zou gaan.



Alles op het gebied van MPEG

MPEG 1 & 2 encoding

- Professionele MPEG encoding service voor o.a. DVD, Video-CD en CD-i
- · VBR en CBR encoding
- AC-3 audio encoding
- Multiplexing naar VOB formaat
- 24 uurs levering!!

DVD authoring

- Creatie van DVD titels voor interactieve toepassingen
- Premastering voor duplicatie

Multimedia oplossingen

 Complete systemen voor uw Multimedia presentatie

Inside Technology B.V. Fortranweg 7 3821 BK Amersfoort Nederland Tel: #31-33-4558524 Fax: #31-33-4558310 E-mail: sales@inside.nl Website: www.inside.nl



Valstrikken - TCP/IP in een draadloos netwerk

IP (Internet Protocol) is een verbindingloos pakketgeoriënteerd protocol van de netwerklaag van het OSI-referentiemodel. In laag 4, de transportlaag, wordt normaal gesproken TCP (Transport Control Protocol) aangestuurd. TCP is gebaseerd op IP, net als UDP (User Datagram Protocol), dat meestal wordt gebruikt voor de overdracht van gegevens die fouttolerant zijn.

UDP is een verbindingloos protocol en heeft geen mechanismen voor foutherkenning en -correctie en ook niet voor de flow control. TCP is daarentegen een verbindingsgeoriënteerd en betrouwbaar protocol, dat foutherkenning, -correctie, flow control, vermijding van verstoppingen in routers en fairheid in het netwerk beheerst. In tegenstelling tot UDP kan de gebruiker bij het gebruik van TCP er altijd zeker van zijn dat de gegevens die hij binnenkrijgt volledig en zonder fouten zijn. De prijs hiervoor is een langzamere overdracht op een kanaal met veel storin-

TCP heft dit nadeel door een uiterst verfijnde venstertechniek op. Omdat voor ieder verstuurd segment een acknowledgement wordt verwacht, zou het een onnodige verspilling van bandbreedte zijn steeds maar één segment te versturen en dan op ACK te wachten - dat zou met een simpel ARQ-mechanisme (Automatic Repeat Request) overeenkomen. TCP maakt daarentegen van een zendvenster gebruik, waardoor hij meerdere segmenten op weg kan sturen en de acknowledgements achter elkaar kan afwachten. Als een acknowledgement ontvangen werd, schuift TCP het venster verder (Sliding Window). Voor ieder verstuurd segment start TCP een aparte timer, die het eventuele uitblijven van het acknowledgement weergeeft en dan de retransmissie start.

Met behulp van Congestion Avoidance (verstoppingsvermijding), Multiplicative Decrease en Slow Start past TCP zich aan de omstandigheden aan en zorgt ervoor dat het netwerk niet wordt overbelast. Multiplicative Decrease verlaagt het gegenereerde verkeer en "Slow Start" start bij een nieuwe verbinding of na een herkende verstopping van de lijn het gegenereerde verkeer slechts langzaam op. Voor ieder succesvol overgedragen segment breidt TCP de Congestion Window met een verder segment uit. Het congestion window zou je je kunnen voorstellen als een overlapping van het zendvenster, dat daardoor verder wordt beperkt. Zo staat de congestion window al na vier round-trip-times voor 16 segmenten open. Dit wordt dan door congestion avoidance een halt toegeroepen, omdat er anders meteen weer een verstopping zou ontstaan en het spel van voor af aan zou beginnen.

Huidige netwerken of het internet hebben extreem lage foutkansen (10-6). De mechanismen zijn daarom voor netwerken met kabel (wired) met lage foutrates in gebouwd dat wil echter niet zeggen dat TCP niet opgewassen is tegen fouten, in tegendeel zelfs, de mechanismen voor de foutcorrectie en -herkenning zijn heel krachtig.

Een draadloos LAN heeft nu eenmaal niet deze foutarme karakteristiek en geringe vertraging (delay) zoals een vast kabelgebonden netwerk. Ook al behalen de foutkansen intussen eveneens waardes van 10⁻⁵ tot 10⁻³, toch kunnen de WLAN's niet met een aan kabels gebonden netwerk worden vergeleken. De mechanismen voor de foutherkenning en -correctie in de onderste lagen van het OSImodel in het WLAN dragen bovendien bij aan een verhoging van de delay. Deze wordt in extreme gevallen door TCP als congestion (verstopping in het netwerk en daardoor in routers) geïnterpreteerd. Terwijl de uiterst verfijnde mechanismen van de WLAN's voor een foutloze overdracht van de gegevens naar de onderste lagen zorgen, gaat in de netwerklaag de alarmbel. Timers lopen af en retransmissies worden in gang gezet.

Deze timers past TCP door meting van de round-triptime (RTT) dynamisch aan. RTT beschrijft hierbij de tijd die een segment voor de overdracht nodig heeft, exclusief de tijd voor het daaropvolgende acknowledgement van de ontvanger. Deze tijd wordt alleen gebruikt als het pakket direct, dus zonder retransmissie werd bevestigd (Karn's algoritme). Na een periode van een goede overdracht hebben de retransmission timers van TCP zich korter ingesteld.

Als er nu sprake is van een korte fase met storingen respectievelijk slechte ontvangst- of zendvoorwaarden, zorgen de WLAN-mechanismen van de onderste lagen voor een foutloze overdracht door MAC-retransmissions. Ze verhogen daarmee de vertraging respectievelijk de round-trip-time van TCP. Dit reageert hierop met aflopende timers en retransmissions, die echter overbodig zijn, omdat de MAC immers voor een correcte overdracht zorgt. TCP is nu van mening een congestion herkend te hebben, want zo interpreteert het de verliezen of afgelopen timers principieel. De timers worden dus opnieuw en langer ingesteld, het congestion window wordt gereduceerd, slow start en congestion avoidance worden gestart, en de doorvoer loopt dus dramatisch terug. Als er meerdere acknowledgements uitblijven of als er meerdere timers aflopen, is de congestion window al snel, op een segment na, gesloten.

Omdat TCP iedere fout respectievelijk ieder uitblijvend acknowledgement als congestion interpreteert, kan TCP niet correct reageren op de situaties in een WLAN. Als je de doorvoer in laag 3 (IP) en laag 4 (TCP) tegelijkertijd bekijkt, stel je vast dat de doorvoer in laag 3 niet zo dramatisch als bij TCP terugvalt als er sprake is van slechtere voorwaarden in het WLAN. TCP had dus helemaal niet hoeven te reageren - maar doet dit vanwege zijn architectuur toch. Hierdoor is TCP in zijn huidige implementatie niet bepaald de optimale oplossing voor wireless LAN's...

Metingen doorgevoerd door de leerstoel communicatienetwerken van de technische universiteit van Berlijn staven dit gedrag van TCP. Op goede posities van de access points volgt de doorvoer van TCP op die van IP, natuurlijk na aftrek van de overhead door de headers. Op slechte posities is de doorvoer van IP lager - op TCP-niveau stort de doorvoer evenwel in, hoewel er betere resultaten behaald zouden kunnen worden zoals de doorvoer van IP laat

Er zijn diverse oplossingen bedacht om dit dilemma op te heffen. Hierbij moet je erop letten dat je de TCP-verbinding tussen twee hosts niet door een extra mechanisme in bijvoorbeeld een access point wilt onderbreken. Er moet dus geen extra protocol of een nieuw mechanisme het transport van de gegevens voor de laaste stap overne-Enkele oplossingen doorbreken deze end-to-endsemantiek, andere willen de functionaliteit van TCP uitbreiden om ook op de verhoudingen in WLAN's goed te kunnen reageren. Informatie hierover vind je bijvoorbeeld onder andere bij de leerstoel voor communicatienetwerken aan de TU van Berlijn [1].

De polsslag van het LAN

Het spread-spectrum-systeem kent echter meerdere aspecten aangezien ook de puls-codemodulatie aan dit criterium voldoet. Met behulp van een spreidings- of codesignaal kun je Wi naar Wss 'verbreden'. Zowel de zender als de ontvanger moeten het spreadsignaal herkennen. Je kunt je het spreadsignaal ook als een soort sleutel voorstellen; de zender sluit hierbij de informatie af en alleen de ontvanger met de juiste sleutel kan de informatie weer decoderen. Hierbij mag het spreadsignaal geen verband houden met de informatie - een ander criterium voor spread-spectrum-technieken. De quotiënt uit Wss en Wi heet spreidingswinst en kenmerkt de storingsongevoelighied van het signaal (zie grafiek op p.129). Bovendien zijn spread-spectrumtechnieken niet gevoelig voor problemen die ontstaan door de zogenaamde multipath fading van het verzonden signaal (zie grafiek op p.132).

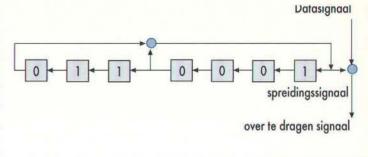
Spread-spectrum-systemen behandelen het gewenste signaal altijd twee keer met hetzelfde spreadsignaal, terwijl storende signalen deze procedure maar één keer doorlopen en daardoor maar één keer worden gespreid (zie grafiek p. 129). Hoeveel deelnemers uiteindelijk tegelijkertijd zonder noemenswaardige invloeden parallel mogen zenden, is afhankelijk van de spreidingswinst. Behalve de kennis van de spreidingssignalen moeten zender en ontvanger zich voor een overdracht

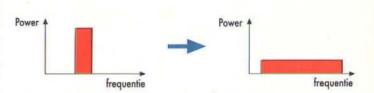
ook synchroniseren.

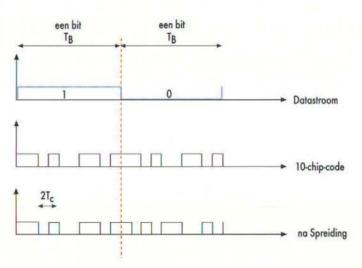
Directe verbinding

De bij Spread Spectrum als Direct Sequence aangeduide methode (DSSS) kreeg zijn naam vanwege de eenvoudige (directe) afbeelding van het spreidingssignaal op ieder afzonderlijk bit (zie diagram op op deze pagina). De voordelen van deze techniek zijn dat het zich niet van de wijs laat brengen door multipath fading en het vreemde deelnemers bovendien heel moeilijk maakt de zender of de ontvanger te lokaliseren. Daar staan enkele nadelen tegenover, vooral het zogenaamde near-far-probleem. Iedere zender zou zijn zendper-

De direct-sequence-techniek kreeg zijn naam n.a.v. de eenvoudige (directe) afbeelding van het spreidingssignaal op ieder afzonderlijk bit. Het spreidingssignaal bestaat uit een chipsequentie van 2n-1 chips en wordt gewoon Modulo-2 bij de eigenlijke binaire stroom opgeteld. Het spreidingssignaal wordt met behulp van speciale schuifregisters gegenereerd, waarvan het registeraantal de lengte van het spreidingssignaal bepaalt. De spreidingswinst bij Direct-Sequence-systemen volgt uit de bit- en chiprate (G = Rc/ Rs = $(1/T_c)/(1/T_b) = T_b/T_c)$.







formance zo moeten instellen dat bij een centraal ontvangstpunt alle signalen met dezelfde performance kunnen worden ontvangen. Als een deelnemer bijvoorbeeld met een hoger zendvermogen zendt dan alle anderen, stoort hij deze anderen heel sterk.

Om meerdere radiocellen parallel en onafhankelijk van elkaar te kunnen aansturen, moet er ook rekening worden gehouden met de kanaalbezetting van het DSSS-systeem. In Europa staan volgens IEEE 802.11 negen kanalen (in de VS 11) in de 2,4-GHz-band ter beschikking. Ze overlappen zich deels door hun bandbreedte van 11 MHz, behalve bij de kanalen 1, 6 en 11 (zie grafiek op p.132).

In tegenstelling tot DSSS wordt bij Frequency Hopping Spread Spectrum (FHSS) de bandbreedte voor de overdracht in meerdere frequentie-subbanden opgesplitst. Met behulp van de spreidingssequentie wordt dan de binaire stroom die overgedragen moet worden op verschillende frequentiebanden verstuurd (zie grafiek op p.132).

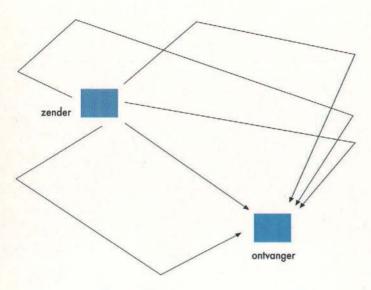
Tijdens de overdracht wisselen de zender en de ontvanger tegelijkertijd de frequentiebanden ('hopping'). De periode Ts, gedurende welke het systeem op een kanaal zit, wordt door het systeem voorgeschreven en is voor alle frequentiebanden en stations constant. Het is mogelijk dat toevallig twee zenders op dezelfde tijd van dezelfde frequentieband gebruik maken. Vanwege het uiteenlopende wisselgedrag (hop pattern) van de stations komt dit echter maar zelden voor. De fouten die hierbij ontstaan kunnen door redundante veiligheidsmechanismen worden gecorrigeerd. Onder

Slow Frequency Hopping verstaat men de overdracht van een of meerdere bits op een frequentie. Als er daarentegen bij de overdracht van een afzonderlijk bit van frequentie wordt gewisseld, is er sprake van Fast Frequency Hopping.

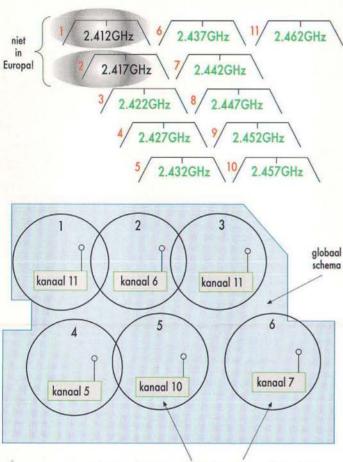
Frequency-hopping-systemen leveren een hoge graad aan veiligheid op: om de zender permanent te kunnen storen zou naast de actueel gebruikte frequentieband ook het hop pattern bekend moeten zijn. Bovendien kunnen door deze methode meerdere radiocellen parallel worden aangestuurd. Omdat iedere cel van een eigen hop pattern gebruik maakt en zowel zender als ontvanger slechts korte tijd een kanaal bezetten, storen de cellen elkaar niet. Hiermee is de gebruiker in staat ook een groot aantal draadloos aan elkaar gekoppelde computers in een relatief klein bereik effectief naast elkaar aan te stu-

Stemvee

Er is helaas geen eenvoudig antwoord op de vraag welk van de twee systemen (DSSS of FHSS) beter is. Bij iedere installatie van een WLAN moeten de behoeften van de gebruikers worden afgezet tegen de technische basisgegevens van de afzonderlijke technologieën. De Direct-Sequence-producten bieden op het moment de hogere overdrachtssnelheden (tot 11 megabit/s, echter wel middels eigen implementatie) en kunnen

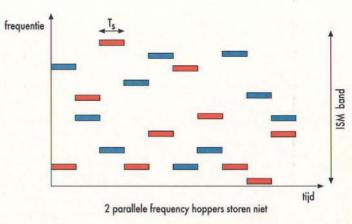


In systemen zonder spread spectrum ontstaan grote problemen door de multipath fading van het verstuurde signaal.



Access points met verschillend geconfigureerde kanalen

Om meerdere radiocellen parallel en onafhankelijk van elkaar aan te sturen, moet je rekening houden met de kanaalbezetting van het DSSS-systeem. In Europa zijn conform de IEEE 802.110-standaard negen kanalen in de 2,4-GHz-band beschikbaar. Om collisies te vermijden en een optimale performance te waarborgen moeten de zich overlappende cellen worden aangestuurd met kanalen die elkaar niet overlappen. Cellen die zich niet overlappen kunnen rustig gebruikmaken van dezelfde of van ernaast gelegen kanalen.



Bij FHSS wordt het wisselen van de gebruikte frequentiebanden 'in de tijd' als hopping aangeduid. De periode Ts, gedurende welke het systeem op een kanaal zit, wordt door het systeem voorgeschreven en is voor alle frequentiebanden en stations constant.

grotere afstanden overbruggen. Ze zijn daarentegen niet zo goed schaalbaar als frequency-hopping-systemen, omdat de frequentiebanden zich afhankelijk van het gebruikte spreidingssignaal overlappen. Hierdoor kunnen er maar weinig radiocellen parallel worden gebruikt, terwijl de frequency-hopping-systemen elkaar niet wederzijds beïnvloeden.

In tegenstelling tot DSSS heeft FHSS hiervoor een complexere fysieke opbouw nodig. Daar staat tegenover dat de near-far-problems niet zo sterk zijn als bij DSSS, FHSS heeft ook een hogere spreidingswinst. Als de bruikbare frequentieband niet samenhangend is, maar uit afzonderlijke, niet naast elkaar liggende frequentiebanden bestaat, zijn frequency-hoppingsystemen de enig mogelijke oplossing.

Een netwerk met draadloze ondersteuning is overigens absoluut niet gevoeliger voor inbrekers dan het traditionele aan kabels gebonden netwerk - in tegendeel zelfs. Het is zo goed als onmogelijk het radiosignaal af te luisteren. Zonder kennis van de spreading-codes, van de gebruikte frequenties en vooral zonder synchronisatie tussen zender en ontvanger is het bij spread-spectrum-techniek onmogelijk om af te luisteren. Bovendien kunnen er verdere codes en wachtwoorden worden toegewezen, sommige producten bieden nog een extra codering aan.

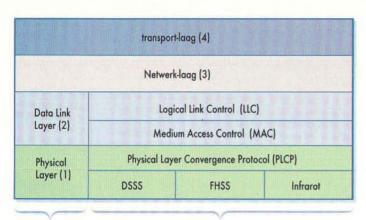
Achter de horizon

Wat voor de normale koppeling per kabel geldt, geldt natuurlijk ook voor de wireless LAN's: er is nooit genoeg bandbreedte. Er zijn al producten die snelheden van maximaal 11 megabit/s in de 2,4-GHzband bieden - maar dan middels eigen systemen. Het lijkt daarom zinvol als MAC- en physical-layers nog eens onder handen worden genomen zodat de hogere snelheden ook gestandaardiseerd kunnen worden gehaald. De IEEE werkt daarom op het moment aan uitbreidingen van de 802.11-standaard:

802.11a: de ontwikkeling van een physical layer voor WLAN's in de 5-GHz-band waarbij gebruik wordt gemaakt van de bestaande MAC-layer. Men heeft een bandbreedte van 20 megabit/s op het oog. Er wordt echter nog getest of de bestaande MAC deze snelheden met de uitbreidingen van de physical layer kan behalen.

802.11b: de uitbreiding van de physical layer in de 2,4-GHz-band voor de verhoging van de datasnelheid. Informatie m.b.t. dit onderwerp kun je direct bij IEEE [4,5] aanvragen.

Er worden ook nu al andere technologieën en inzetgebieden voor het gebruik van draadloze netwerken aangeboden (zie artikel op p.134). Met name voor het aanleggen van netwerken thuis waarin het leggen van net-



LAN/802.x

WLAN/802.11

Wireless LAN's passen naadloos in de definitie van de afzonderlijke lagen van het OSI-model.

werkkabels maar al te vaak erg lastig is, zullen de draadloze LAN's een steeds grotere rol spelen. De draadloze datacommunicatie is echter geenszins tot kleine bandbreedtes beperkt; enkele fabrikanten bieden draadloze links over 30 km met maximaal 155 megabit/s (ATM) aan. Deze producten zijn voor het thuisgebruik natuurlijk onbetaalbaar - ze tonen echter wel aan dat je niet per se bent aangewezen op glasvezels voor een lekker snel netwerk.

Literatuur

- Lehrstuhl Kommunikationsnetze an der Technischen Universität Berlin, www-tkn.ee. tu-berlin.de
- [2] Jürgen Kuri, Böhmische Dörfer, Vom Kabel zum Netzwerk, c't GE 1/97, p. 524
- [3] Wireless LAN Alliance WLANA, www.wlana.com
- [4] Institute of Electrical and Electronics Engineers IEEE, www.ieee.org
- [6] IEEE 802.11, grouper.ieee.org /groups/802/11/main.html,stds bbs.ieee.org/pub/802_main/ 802.11/tutorial/index.html
- [7] Linux Mobile IP, anchor. cs.binghamton.edu/~mobileip
- [8] IPv6, www.playground.sun. com/pub/ipng/html/INET-Ipng-Paper.html
- [9] H. Balakrishan, V. Padmanabhan, S. Seshan, R. H. Katz, A

- Comparison of Mechanisms for Improving TCP Performance over Wireless Links, IEEE/ACM Transactions on Networking, december 1997
- [10] H. Balakrishan, S. Seshan, E. Amir, R. H. Katz, Improving TCP/IP Performance over Wireless Networks, Proceedings of Mobicom, november 1995
- [11] Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specification, Draft Standard IEEE 802.11, P.802.11/D5.0, juli 1996.
- [12] B. Rathke, T. Assimakopoulos, R. Morich, G. Schulte, A. Wolisz, SNUFFLE: Integrated Measurement and Analysis Tool for Wireless Internet and its Use for In-House Environment, 10th Intl. Conf. f. Computer Performance Evaluation, TOOLS '98, september 1998

Verspringen - LAN-koppeling met draadloze netwerken

Er bestaan verschillende mogelijkheden om twee van elkaar gescheiden netwerken zonder kabels of een gehuurde vaste lijn met elkaar te verbinden. Wat ze allen gemeen hebben is dat ze absoluut een directe zichtverbinding nodig hebben (Line-of-Sight, LOS).

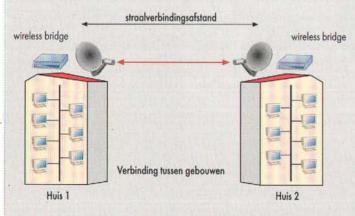
Vaak wordt er gebruik gemaakt van lasers, waarbij een pulserende laserstraal de binaire gegevensstroom na de modulatie over grote afstanden overdraagt. De behaalde snelheden zijn behoorlijk hoog, de aanschafprijs van zulke 'Laserbruggen' echter ook. De installatie van zo'n systeem is bovendien niet echt gemakkelijk. Vanwege de ontbrekende verstrooiing van de laser moeten de zend- en ontvangstsnelhe-

den uiterst nauwkeurig op elkaar worden gericht. Ook het weer moet meespelen, omdat de laser afhankelijk is van het medium waarin hij zich beweegt. Als er dichte mist komt opzetten, kan de verbinding verbroken zijn totdat de mist weer optrekt. Ten slotte is er voor zo'n overdracht een vergunning nodig en bovendien moet je er voor betalen. In het geval van een infrarode overdracht is er geen vergunning nodig, maar de afhankelijkheid van het weer blijft. Bovendien zijn de overbrugbare afstanden kleiner.

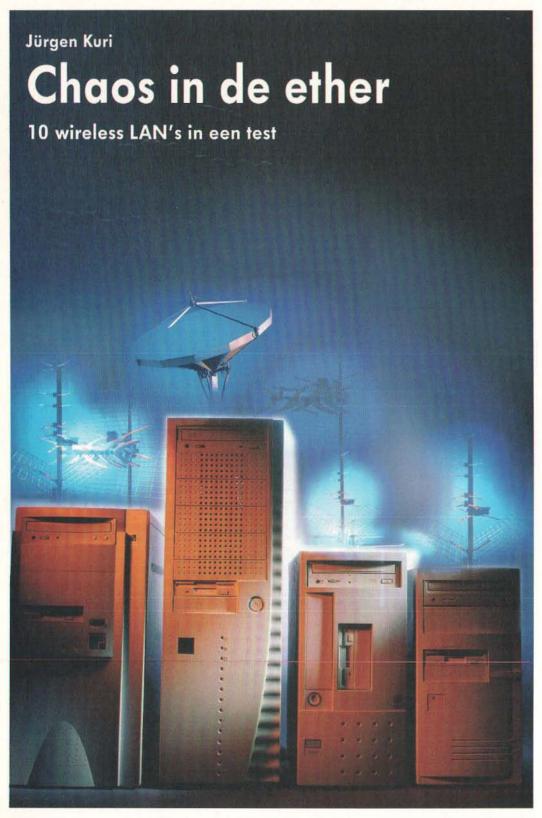
Het alternatief is een gericht radiosignaal (straalverbinding). Die biedt voldoende bandbreedte en is niet afhankelijk van het weer. Net als bij de gerichte overdracht met een laserstraal moet je ook hier voor een nauwkeurige uitlijning zorgen. De uitlijning is in ieder geval bij afstanden waarbij je de tegenpartij nog goed kunt zien, vrij simpel. Je gebruikt bijvoorbeeld twee laptops en probeert een verbin-

ding op te bouwen. Nu richt men op het oog beide antennes op elkaar, net zolang tot er een netwerkverbinding met de tegenpartij is opgebouwd. Zodra de link staat, kan de uitlijning nog aan de hand van de signaalkwaliteit en -sterkte of met inachtneming van de behaalde doorvoer worden geoptimaliseerd.

Met behulp van zo'n installatie kunnen al maximaal 15 km bii een overdrachtssnelheid van 11 megabit/s worden overbrugd. Bijbehorende producten overeenkomstig de IEEE 802.11standaard zijn er helaas niet. Maar ook 802.11-oplossingen kunnen vergelijkbare afstanden overbruggen, op het moment moet hierbij helaas nog van de hoge datarasnelheden van de eigen producten worden afzien. Het verzenden van zo'n radiosignaal moet bij de RDR worden gemeld; een bijzondere licentie is niet nodig, er hoeft niets voor betaald te worden (zie kader 'Rechtskwesties -Het verlenen van licenties voor wireless LAN's). ct



Met behulp van een gerichte overdracht kunnen met tegenwoordig verkrijgbare producten met een radiosignaal al maximaal 15 kilometer en meer bij een overdrachtssnelheid van 11 megabit/s worden overbrugd.



De fabrikanten van draadloze netwerken beloven veel.
Bovendien zouden transferrates en betrouwbaarheid niet
onder doen in vergelijking met wired (dus bedrade)
netwerken. Omdat dit allemaal erg leuk in de oren
klinkt, hebben we een onderzoek gedaan om te zien of
we deze verhalen kunnen bevestigen.

De markt voor de wireless LAN-producten lijkt tot rust te komen. Na de definitieve aanvaarding van de IEEE-802.11standaard lijken alle fabrikanten zich zo langzamerhand hierop te concentreren. Uitzonderingen hierop vormen Diamond, RadioLAN en Proxim, waarbij Diamond het blijkbaar uit kostenoverweging niet is gelukt zich aan de standaard te houden, terwijl RadioLAN met zijn 10-megabit technologie in de 5,8 GHz-band zich momenteel nog buiten elke standaardisering bevindt. Proxim vertrouwt bij zijn apparaten blijkbaar meer op de firma-eigen toegangsmethode dan de eigen 802.11-producten die ze ook nog heeft en verkoopt. Alle andere apparaten in onze test komen nagenoeg overeen met de IEEE-standaard en zelfs de 11-megabit serie van Aironet kan hiermee overweg (natuurlijk niet als je de verhoogde bandbreedte wilt gebruiken).

Desalniettemin konden wij bijna geen interoperabiliteitsproblemen vaststellen bij het gebruik van apparaten volgens de IEEE 802.11-standaard. Een 802.11-PC Card van één fabrikant kon zonder meer overweg met een 802.11-accesspoint van een andere. Hooguit bij de roaming met een notebook tussen accesspoints van verschillende aanbieders werd een enkele keer de verbinding verbroken, maar die werd binnen een mum van tijd door de apparaten zelf weer gecorrigeerd.

De denkbeeldige streep

Het is nog erg onduidelijk hoe de standaard zich verder zal ontwikkelen (zie pagina 120). Alles boven de 2 megabit/s is momenteel nog niet-standaard; we weten nog niet of de IEEE het eens wordt over een hogere bandbreedte op de 2,4-GHz of de 5,8-GHz band, of dat allebei als alternatief mogen gelden. De problemen die een aanbieder met 11 megabit/s bij 2,4 GHz ondervindt, spreken naar onze mening deze mogelijkheid eerder tegen. Wat er in de standaardiserings-groep allemaal gebeurt, is echter vaak wat ondoorzichtig, want niet alleen de technische maar ook de machtspolitieke omstandigheden spelen hier een rol.

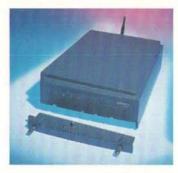
RadioLAN zou zich natuurlijk in de handen wrijven als een snellere wireless LAN in de 5,8-GHz band zou worden gedefinieerd. Je kunt je terecht afvragen of de IEEE de techniek van deze fabrikant als standaard zou toekennen, omdat andere leden in de bijbehorende 802.11- werkgroep daarin waarschijnlijk een onoverbrugbare voorsprong zien waardoor ze deze standaard waarschijnlijk niet zullen accepteren.

Als je dus meer dan 2 megabit/s wilt behalen, ben je nu aangewezen op niet-standaard oplossingen of zul je nog even geduld moeten hebben. Niettemin werken de draadloze 802.11-LAN's echt goed, de transferrates halen echter geen waarden waarmee je een diskless workstation via het draadloze net van de server zou willen booten. Hij voldoet daarentegen wel voor het normale gebruik en de koppeling van notebooks.

Ondanks de verregaande interoperabiliteit moet je accesspoints, PC Cards, ISA- en PCIadapters alleen dán van verschillende fabrikanten kopen als je daar goede redenen voor hebt. Als er problemen optreden, krijg je anders als gebruiker waarschijnlijk te maken met fabrikanten die de schuld op de andere fabrikant zullen willen afschuiven.

Missing link

Vooral in de VS zijn er talrijke aanbieders van wireless LAN's, maar in veel gevallen hebben ze noch een Nederlandse vertegenwoordiger noch een Nederlandse distributeur. Daarom hebben we van begin af aan geen rekening gehouden met deze fabrikanten. Met de toenemende populariteit van draadloze netwerken zal er zeker ook in deze markt een concentratie plaatsvinden. Veel netwerkbedrijven zijn geïnteresseerd in de techniek, maar hebben nog geen eigen apparaten ontwikkeld; hier biedt de mogelijkheid zich dus aan om een kleinere fabrikant op te kopen. Een vergelijkbaar proces vond namelijk ook plaats in de gigabit-Ethernet markt. Bovendien beperken de kleinere bedrijven zich tot dusver nog in hoge mate tot de regionale markt. Zij zijn nauwelijks in staat om die investeringen op te brengen om een nieuwe standaard te implementeren of zelfs alleen maar nieuwe gebieden te betreden zoals



Intermecs accesspoint heeft een massieve behuizing en kan samenwerken met RangeLAN2kaarten van Proxim.

thuis-netwerken en huis-automatisering met technieken zoals HomeRF of Bluetooth.

In deze test hadden we nog graag een aantal producten van andere fabrikanten willen opnemen zoals de Spectrum24 van Symbol Technologies (www. symbol.com) en Cabletron met de van de DEC-inkoop overgenomen RoamAbout (www. cabletron.com/wireless) maar deze reageerden helaas niet snel genoeg.

Ook het wireless LAN van JVC (www.jvcinfo.com/f_prod. htm) bereikte ons niet op tijd. Dit is jammer, want het is het enige bij ons bekende draadloze netwerk op infraroodbasis. Een vergelijking met de wireless LAN's zou hier zeker op zijn plaats zijn geweest.

Symbol Technologies levert complete oplossingen die vooral bedoeld zijn voor mobiele dataregistratie, bijvoorbeeld in magazijnen, in de productie-omgeving of bijvoorbeeld in supermarkten. Hieronder vallen barcodescanners. mobiele terminals maar ook producten voor wireless LAN's. Intermec Technologies (www.intermec. com) is op een soortgelijk gebied actief: het wireless LAN van dit bedrijf leunt grotendeels op Proxim-producten; de eigen accesspoints werken met het niet-standaard protocol van deze fabrikant. Het geteste accesspoint van Intermec komt visueel overeen met het doel waarvoor je het inzet, namelijk in een robuuste omgeving (zie afbeelding hierboven). Vergeleken met het accesspoint van Proxim viel er ons voor de rest niets opvallends op.



Ook Linux-gebruikers zijn geen buitenstaanders: voor sommige wireless producten bestaat al ondersteuning in de kernel en in de PCMCIA Cardmanager door Wireless Extensions.

Uitsluit-criteria

Een ander product dat zijn première beleefde op de CeBIT kwam ook niet op onze testbank terecht. De draadloze LAN-producten van Elsa bestaan uit een combinatie van wireless LANhardware van Siemens en ISDN-routers van eigen makelij. Het i-Gate is een Internet Access Router zoals die bekend is van de LANcom-serie, maar wel met het essentiële verschil dat zijn LAN-interface draadloos werkt. De bijbehorende adapter voor de computer in het LAN wordt door Siemens meegeleverd. Zodra wij deze apparaten te pakken kunnen krijgen, zullen we ze met onze testbank laten kennismaken.

Helaas moeten we bij de OS/2 ondersteuning als gebruikers op een afstand lijdzaam toekijken. We hebben nergens drivers kunnen vinden voor de door ons geteste producten en geen enkele fabrikant had plannen om de ontbrekende ondersteuning te gaan leveren. De betekenis van het IBM-systeem wordt door alle aanbieders, zeker daar waar het om de mobiele gebruikers gaat, als te gering ingeschat. Reden om geen geld te investeren in de ontwikkeling van drivers.

Bij Linux ziet het er gelukkig anders uit. Onder http://www.pdos.lcs.mit.edu /~adj/wavelan.html vind Linux-drivers voor de PC Cards van Lucent (WaveLan) en Cabletron/Digital Equipment (RoamAbout). Wel moet je er op letten dat de (door ons geteste) nieuwste versie van Lucent's WaveLan met IEEE-compatibiliteit nog niet door deze driver wordt ondersteund. De oudere versie die een niet-standaard protocol gebruikt, werkt volgens informatie van gebruikers daarentegen goed. Niettemin hebben we ook hier te maken met een beperkende factor: er kan maximaal een accesspoint worden aangesproken en roaming is niet mogelijk.

De webpagina's voor Mobile-IP (http://anchor.cs.binghamton. edu/~mobileip/) en wireless LAN's (http:www.pdos.lcs.mit. edu/~adj/wavelan.html) zijn voor Linux al enige tijd niet meer up-to-date, want de laatste stand is bij beiden 1996. Met de groeiende betekenis van draadloze koppeling van diverse apparaten is hier dus nog flink werk aan de winkel voor de ontwikkelaarsgemeenschap.

Er op uit

Waarschijnlijk zullen een paar voetgangers in de buurt van onze redactie de laatste dagen aan onze verstandelijke vermogens hebben getwijfeld: zachtjes mompelend wandelde een van ons eenzaam en alleen met zijn notebook door de vrije natuur en hamerde in een meer of minder blije bui op het toetsenbord. De reikwijdte en kwaliteit bij vrij uitzicht moesten per slot van rekening ook echt worden getest. Aangezien het weer niet heeft meegewerkt, zou het goed kunnen dat deze gehele testprocedure er enigszins vreemd uit heeft gezien. Gelukkig hadden we ook nog een paar dagen waarop de regen niet met bakken uit de hemel viel. De informatie voor de reikwijdte bij vrij zicht die we

Navigatielampen: aanwijzingen voor het opstellen van accesspoints

De installatie van een groter wireless LAN moet vooraf worden gegaan door een zorg-vuldig uitgewerkte planning. Welk oppervlak wil je dekken, hoeveel gebruikers moeten draadloze toegang hebben en met welke performance- en veiligheidseisen heb je te maken?

Een draadloos LAN heeft voor de koppeling van een enkel eindapparaat geen kabel nodig, maar de accesspoints moeten via een netwerkkabel met elkaar verbonden zijn. Zo nu en dan moet gebruik worden gemaakt van de bestaande infrastructuur, die tot dusver met kabeltechnologie werkt. Op een plattegrond van het gebouw kun je al van tevoren het aantal benodigde accesspoints voor de gewenste dekking bepalen en de posities voor de opstelling vastleggen.

De volgende stap is het bepalen van de opstellingsplekken voor de accesspoints. Hier is het onvoldoende om van een gegeven reikwijdte als actieradius uit te gaan en de daarbij behorende plekken uit te zoeken. Belangrijker is het dat je de karakteristiek van het zendkanaal ook in de planning betrekt. De zend- en ontvangstomstandigheden niet op elke plaats in het gebouw en niet op elke plek in een ruimte hetzelfde. Je kunt dus niet uitgaan van een homogene 'belichting' door een accesspoint.

De grafische weergave hierboven illustreert de invloeden die verschillende posities van

B 2 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 30 30 34

Verschillende posities van de accesspoints hebben verschillende invloeden op de kwaliteit van het draadloze LAN. De grafische weergave toont resultaten van metingen op een hele etage van de afdeling Communicatienetwerken van de Technische Universiteit Berlijn als standaardafwijking van de TCP-transferrate.

het accesspoint kunnen hebben. De metingen op de afdeling Communicatienetwerken van de Technische Universiteit Berliin werden met gebruik van een enkel accesspoint uitgevoerd. De meetpunten lagen op een raster van 2 x 2 meter. De TCP-doorvoersnelheid hangt bij de metingen door middel van ftp (bestandsgrootte tussen 570 KB en 10 MB) sterk af van de positie van de mobiele host. De metingen werden onder Linux 2.0.23 uitgevoerd en het accesspoint en de stationaire host waren de enige apparaten in een eigen wired netwerk. De mobiele host werd van meetpunt naar meetpunt verplaatst. De gebruikte draadloze componenten kwamen van Aironet (2 megabit/s bij 2,4 GHz).

De bergen (zie grafiek) geven plaatsen weer met hele slechte omstandigheden en de dalen de goede omstandigheden. Als het accesspoint zich nu op een plaats bevindt met slechte zend- en ontvangstomstandigheden, is de performance in deze draadloze cel miserabel.

Hier moet je tijdens de planning van een eigen wireless LAN rekening mee houden. Eigen metingen dienen voor het vaststellen van de optimale opstellingsplek voor accesspoint. Dit kan enerzijds plaatsvinden via de meting van de doorvoersnelheid en het in de gaten houden van de delay (bijvoorbeeld met ping), anderzijds via een tool dat door de fabrikant van het product is meegeleverd en dat de gebruiker de huidige omstandigheden verklapt. Op de beoogde plekken voor het wireless LAN moet nu een aantal tests worden uitgevoerd om draadloze gaten en andere storende invloeden van meet af aan te kunnen uitsluiten.

Afhankelijk van de grootte en aantal deelnemers in het wireless LAN ligt het voor de hand ook de accesspoints overeenkomstig te configureren. De accesspoints van de meeste fabrikanten bieden de mogelijkheid de te gebruiken lage-frequentieband in de 2,4-GHz band vast te leggen. Ook bij DSS zijn er onafhankelijke frequentiebanden die door juiste configuratie een optimale performance van parallel werkzame cellen bieden.

Bovendien zijn voor het installeren van een LAN het verstrekken van domein-ID en netwerk-ID van belang. De domein-ID identificeert de (zendgebieden) zendcellen van een accesspoint en is belangrijk voor roaming. Elk accesspoint wordt aan de hand van dit ID geïdentificeerd; zo kan altijd worden vastgesteld in welke cel het mobiele eindapparaat zich bevindt. Daardoor kunnen de data overeenkomstig worden bezorgd. Het netwerk-ID identificeert virtuele netwerken, dus de parallelle zendcellen van meerdere accesspoints. Als de accesspoints en de verbonden computers verschillende netwerk-ID's hebben, garandeert dit het parallelle gebruik van meerdere cellen.

terugvinden in de documentatie van de fabrikanten (zie tabel), komt praktisch overeen met onze eigen waarnemingen. Daarbij bleef de transferrate binnen het gebied dat we binnenshuis getest hebben — bij direct zicht kwam overeen met een goede draadloze indoorverbinding. Als er kleine obstakels waren tussen accesspoint en notebook, verbrak de verbinding niet, zoals je misschien wel zou verwachten als je de handboe-

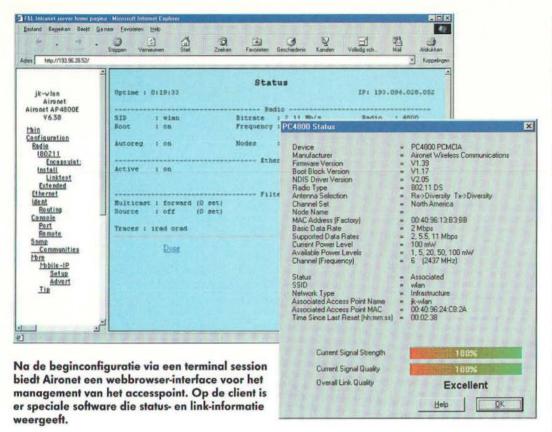
ken bestudeert. Daar wordt voor grotere afstanden altijd uitgegaan van een line of sight die niet door bomen, gebouwen of muren gehinderd wordt. De datatransferrate in deze laatste situatie komt overeen met die van binnenshuis als er zich meerdere muren bevinden tussen wireless netwerkkaarten en accesspoint.

De aangegeven waarden voor de datadoorvoersnelheid in de tabel hebben daarom allemaal



Van Aironet zijn er meteen twee producten, die je aan de buitenkant alleen kunt onderscheiden door het label. De 11-megabit technologie is

11-megabit technologie is echter nog niet echt betrouwbaar.



betrekking op omstandigheden binnenshuis, omdat de bijbehorende getallen voor de vrije zichtbare verbinding dezelfde zijn. De bandbreedte werd getest door de ftp-transfer van een binair bestand van 18 MB. Telkens werd er maar een accesspoint en een notebook met PC Card gebruikt: de eerste keer bevonden beide apparaten zich in dezelfde ruimte met een onderlinge afstand van vijf meter en de tweede keer waren ze 25 meter van elkaar verwijderd, waarbij de transfer nog bemoeilijkt werd door drie muren die zich daartussen bevonden. In het derde en laatste geval bewogen we de notebook voor de duur van de datatransfer continu tussen deze beide posities.

De ftp-server bevond zich op een machine met een wired Ethernet, die op een OS/2 Warp Server liep en via een switch aan de access-point werd gekoppeld. Om er een vergelijking bij te halen: met een computer die door middel van 10-megabit ethernet en twisted-pair kabels op deze switch was aangesloten, bereikten we bij dezelfde ftp-overdracht een doorvoersnelheid van 462,13 KB/s.

Voor ons was het in ieder geval verrassend hoe gemakkelijk het gebruik van een wireless LAN is: accesspoint opstellen, PC Card insteken, driver installeren en klaar is Kees. Doorgaans zijn alle apparaten voorzien van handige standaardinstellingen zodat het wireless LAN meteen bruikbaar is. Nog gemakkelijker is het als je kan afzien van een accesspoint en de communicatie direct tussen de met draadloze netwerkkaarten uitgeruste computers plaatsvindt. De betrouwbaarheid was bij alle apparaten goed en er was in geen enkel geval sprake van dataverlies.

Aironet

Van Aironet zijn er meteen twee wireless netwerken en ze zouden beide voldoen aan de 802.11-standaard. In Nederland zijn ze onder meer te verkrijgen via 3-Tel.

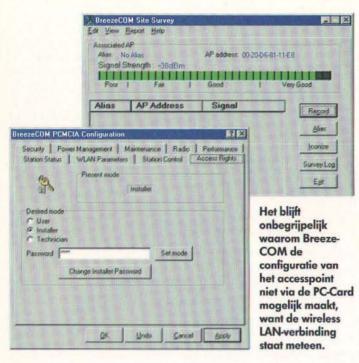
Tussen de 4500- en 4800serie is er een essentieel verschil, want de laatste kan ook met 11 megabit/s via het draadloze netwerk opereren. Dat komt natuurlijk niet meer overeen met de 802.11-standaard, maar een fallback op de daar beoogde 1 of 2 megabit/s is ook aanwezig waardoor de compatibiliteit is gegarandeerd. Er is bovendien een goedkeuring door het RDR - Rijksdienst voor Radiocommunicatie — afgegeven voor dit systeem. Op de grotere bandbreedte na zijn er qua gebruik geen verschillen tussen beide systemen.

Voor de eerste configuratie is een nulmodemkabel en een tersession noodzakelijk, maar net als in andere gevallen hoef je daarmee alleen het IPadres toe te kennen. De rest kun ie beter met de webbrowser-interface doen. In ons redactienetwerk trad er echter een merkwaardig effect op: hoewel wij een IP-adres toekenden, lukte het gewoon niet het accesspoint met de webbrowser aan te spreken. Keer op keer stelde hij zich opnieuw in op een ander adres weliswaar nog steeds in ons IPsubnet, maar wel een ander hostadres. Blijkbaar nam hij boodschappen van de DHCPserver in ons netwerk in ontvangst en wilde liever dat IPaanbod gebruiken dan de door ons gewenste adressen. Op de functie als wireless LAN-accesspoint had dit echter geen invloed, maar het kan wel tot enige verwarring leiden als je het apparaat volledig zelf wilt beheren. Noch via een terminal session noch in de webbrowserinterface zagen wij kans om het accepteren van dynamische IPadressen te ontwijken.

De installatie van de PC Card is kinderlijk eenvoudig: kaart in het slot, driver van diskette laden en klaar. Alle parameters zoals naam en kanaal van het draadloos netwerk zijn zowel bij accesspoint als ook bij PC Card ingesteld op identieke zinvolle default-waarden. Indien nodig kun je ze via webbrowser en driverinstellingen respectievelijk een apart beheer- en informatieprogramma voor de PC Card probleemloos veranderen. Daar kun je ook bepalen met welke overdrachtsnelheid PC-Card en access-point onderling moeten communiceren; wat ook noodzakelijk is, want bij vaste instelling op 11 megabit/s bij de 4800-serie, zakte de doorvoersnelheid volledig in elkaar. Wij konden niet meer dan 20 KB/s uit het 'snelle' wireless LAN halen. Pas na het omschakelen van access-point en PC-Card naar een variabele bitrate van 2 tot 11 megabit/s kon het draadloze netwerk zich blijkbaar aanpassen aan onvolkomenheden van de omgeving en behaalde behoorlijke transferrates van 200 tot 250 KB/s. Dat is echter nog lang niet wat wij hadden verwacht van een draadloos netwerk met een theoretische bandbreedte van 11 megabit/s. Bovendien zakte de doorvoer-



Het kleinste accesspoint in de test heeft een nadeel:
BreezeCOM heeft daarvoor een speciale nulmodemkabel nodig voor de configuratie. Een standaardaansluiting voor een seriële interface paste niet meer in de behuizing.



snelheid bij zwakkere ontvangst behoorlijk in. Op dit punt heeft de 4500-serie van Aironet het een stuk gemakkelijker. Ze wordt op dezelfde manier geconfigureerd als het vermeend veel snellere wireless LANzusie, maar werkt alleen met de volgens 802.11 bepaalde bandbreedtes van 1 en 2 megabit/s. Dat werkt meteen en zonder problemen en de doorvoersnelheid zit aan de bovenkant van de 802.11-deelnemers uit ons testveld. Als alternatief voor een PC Card zijn er voor beide Aironet-productlijnen ook zogenaamde Universal Clients, waarmee je alle apparaten die een Ethernet-interface bezitten, in het draadloze LAN kunt integreren.

BreezeCOM BreezeNET

Bij de BreezeCOM valt als eerste de PC Card op: om de ontvangst op te krikken, is het kaartje voorzien van twee grappige uitschuifbare telescoop-antennetjes. Deze zijn écht schattig, maar ook enigszins kwetsbaar en zitten al snel in de weg. Het gevaar is namelijk vrij groot dat je ze per ongeluk een keer afbreekt. Per slot van rekening is een notebook niet een apparaat dat zich altijd op de meest veilige plekken bevindt. Daarom lijken de oplossingen van de andere fabrikanten ons

beter, omdat zij gebruikmaken van een vaste antenne die iets uit het PCMCIA-slot uitsteekt.

Niettemin zijn de drivers voor de kaart snel geïnstalleerd en ook het accesspoint verlangt geen verdere voorzorgsmaatregelen: zoals al beloofd wordt door het handboek, is het wireless LAN meteen operationeel. Als je het accesspoint echter ook als bridge naar het lokale Ethernet wilt gebruiken, zul je niet om een herconfiguratie heen kunnen - ten slotte zul je nagenoeg nooit met voorgeconfigureerde IP-adressen kunnen werken.

Volgens het handboek moet je hiervoor een terminalsessie

ote Link Test (Point to Point)

Link Quality

Quit Other

Inhistor Station Into

Www.POWT-4_98UT09290760

24 %

33 %

9%

Freeze | Normal

di

11

erbij inschakelen. Een nulmodemkabel wordt door Breeze-COM meegeleverd en dat is ook echt nodig, want op het kleine accesspoint paste helaas geen normale interface meer. Om uitwisseling met een normale COM-poort mogelijk te maken hadden we graag iets grotere afmetingen op de koop toegenomen.

Vreemd genoeg staat het softwarebeheer voor de PC Card geen configuratie van het accesspoint toe, alhoewel er wel meteen een draadloze verbinding is gemaakt zoals de tool Site Survey laat zien. Er is wel een Technician-instelling die dat eventueel wel kan, maar je komt niet achter het wachtwoord voor de configuratie. Dit is volgens het handboek alleen bedoeld voor technici van BreezeCOM. Een merkwaardig staaltje bedrijfspolitiek.

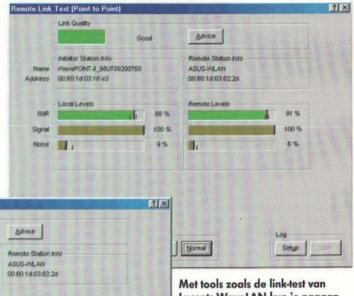
Dus toch maar een terminal session gestart en het accesspoint geherconfigureerd. Zodra het IP-adres juist is ingevoerd, werkt ook de toegang tot het normale LAN. De hele verdere



Ook in Nederland is Diamonds FreeHome inmiddels te verkrijgen, een voordelig wireless LAN speciaal voor eindgebruikers.

configuratie van het accesspoint moet je op deze manier uitvoeren - een webbrowserinterface of een Telnet-interface is niet aanwezig. Voor filter-instellinstellingen, veiligheidsparameters en herconfiguratie van de draadloze LAN-parameters moet je dus altijd op de terminal-verbinding terugvallen.

BreezeNET was daarentegen wel een van de snelste wireless LAN's in de test - dat kan samenhangen met het gegeven dat zowel accesspoint als de PC Card twee antennes gebruiken, en dat dit blijkbaar de kwaliteit in het zend/ontvangst-bereik ten goede komt. Weliswaar zakt de



28 %

33 %

3%

Met tools zoals de link-test van Lucents WaveLAN kun je nagaan hoe goed de verbinding tussen werkstation en accesspoint is. In de bovenste afbeelding bevindt de notebook zich in dezelfde ruimte als het accesspoint met een onderlinge afstand van zo'n 5 meter. Als de computer op ongeveer 25 meter afstand en door drie ruimtes gescheiden werkt, wordt de netwerkverbinding weliswaar slechter, maar is nog steeds bruikbaar (linker afbeelding).

doorvoersnelheid bij slechte omstandigheden net zo in elkaar als bij de andere draadloze netwerken, maar bij het tijdens de overdracht rondlopen met de notebook was de doorvoersnelheid vaak beter dan bij andere (als er zeer goede omstandigheden waren).

Overigens heeft BreezeCOM geen normale ISA- of PCI-kaarten voor het draadloze netwerk. In plaats daarvan bestaan er alleen speciale stationadapters waarmee je je computer en andere apparaten die een Ethernetkaart hebben, op het draadloze LAN kunt aansluiten. Deze kun je ook meteen met vier Ethernet-poorten krijgen.

Diamond HomeFree

In ons deelnemersveld neemt HomeFree van Diamond een bijzondere plaats in. Tot dusver kennen we deze fabrikant vooral van grafische kaarten en in mindere mate van netwerken, laat staan wireless LAN's. Diamond probeert nu met de HomeFree de massamarkt te bezetten: tegen spotprijzen worden de adapters in de VS op de markt gedumpt: daar is nog geen enkele traditionele draadloos LAN-fabrikant tegen opgewassen.

De HomeFree wordt nog niet erg lang in Nederland verkocht. Volgens de distributeur van Diamond kwam dat door twee dingen: enerzijds waren er nog problemen met de algemene toelating voor de draadloze ether-kaarten, aan de andere kant voldeden de drivers nog niet aan de verwachtingen met betrekking tot de te behalen datadoorvoersnelheid.

Zouden de Amerikanen die al langer beschikken over HomeFree, bij netwerken niet zo'n behoefte hebben aan meer bandbreedte? Hoe dan ook, op dit moment zijn er geen problemen meer. Een nieuwe layout van het bord verhelpt de moeilijkheden met de toelating en nieuwe driverversies brengen een performance met zich mee, die je ook op de Nederlandse markt kwijt kunt.

Bij onze test beschikten we nog over de oudere versies van board en drivers. Diamond had het bij het rechte eind: de performance is slecht. Als de kaarten ook officieel worden verkocht, zullen we deze nog eens testen. Voor de rest kunnen we eigenlijk alleen nog tegen dit product inbrengen dat ze de IEEE 802.11-standaard-norm niet hanteert. Volgens de fabrikant zou men dan niet in staat zijn om dit product voor zo'n gunstige prijs aan te bieden.

Ook zijn er geen accesspoints — weliswaar is er een wel bridge naar het wired-netwerk,

Storing - problemen oplossen in het draadloze netwerk

Bij 2,4 GHz dringt de elektromagnetische straling weliswaar door vaste materie, maar er zijn ook hier grenzen. De randen van de zendcellen en daarmee reikwijdte van een accesspoint of een draadloos aangesloten computer is in principe niet cirkelrond zoals je eigenlijk zou verwachten. De vorm hangt van veel factoren af.

De gebruikte materialen bij de bouw van een gebouw, de dikte van de wanden en elektrische installaties zorgen voor uiteenlopende ontvangstomstandigheden binnen een wireless LAN.

Storende invloeden vallen meteen op door slechte datasnelheden op bepaalde plaatsen binnen een zendcel. Vooral als je er zeker van bent dat de rand van de zendcel nog niet bereikt is, moet je nagaan of je je niet binnen de invloedssfeer van een stoorbron of in een reflectie (spiegel) bevindt. Juist bij het gebruik van een wireless LAN bij industriële toepassingen kan dit een belangrijke rol spelen. Misschien treedt bijvoorbeeld het effect op dat je op de gewenste plek geen verbinding met het accesspoint hebt, alhoewel je de computer niet ver van hem verwijderd is. Uit zo'n gap (een gebied in een zendeel waar geen ontvangst mogelijk is) kom je alleen door het veranderen van de posities van accesspoints en/of computer.

Aan de andere kant kan er ook een configuratiefout zijn: als bijvoorbeeld de netwerken domein-ID tussen accesspoint en computer van elkaar verschillen, vindt er geen communicatie plaats. Bij problemen moet je hier het eerst naar kijken, want mogelijkerwijs is het probleem daadwerkelijk alleen in de configuratie te vinden en kun je het zodoende makkelijk verhelpen. Een aantal typische problemen in een wireless LAN zijn bijvoorbeeld:

- Geen verbinding via TCP/IP: doorgaans hebben accesspoint en computer dan IP-adressen uit verschillende subnetten; in dit geval kun je gewoon de TCP/IP-configuratie van het accesspoint of van de mobiele computer corrigeren.
- Verbinding verbroken: de computer heeft de zendcel van het accesspoint verlaten; ofwel moet je de computer dichter bij het accesspoint brengen ofwel de po-

sitie van het accesspoint veranderen. Als dit niet gaat, zijn er andere accesspoints noodzakelijk.

- Slechte datadoorvoer: de grens van de zendcel is bereikt; de computer moet dichter naar de kern van de zendcel van een accesspoint worden gebracht.
- Slechte performance in het binnenste van een zendcel: de computer bevindt zich in een gap; de positie van computer en/of accesspoint moet worden aangepast.
- Late reactietijden: een wireless LAN heeft langere vertragingen dan een normaal netwerk. Bij het gebruiken van applicaties die dit niet kunnen verdragen moet je onder bepaalde omstandigheden uitwijken naar een wired netwerk.
- Tijdelijke storingen en verbroken verbindingen: soms heb je te maken met externe storingen; de omgeving moet bijvoorbeeld gecontroleerd worden op microgolven of andere stoorbronnen.
- Hoge belasting in het draadloze LAN bij een minimaal aantal actieve stations; het

forwarden in het accesspoint is ingeschakeld; het veranderen van zijn configuratie biedt uitkomst.

- Slechte datadoorvoer bij veel actieve stations: het wireless LAN bevat teveel computers; door installatie van parallelle cellen verbetert de datadoorvoer snelheid.
- Slechte datadoorvoer bij het bewegen van de computer in het wireless LAN: de performance kan lijden onder een te snelle beweging.

Doorgaans duiken zulke problemen bij het gebruik van een wireless LAN maar zelden op; vaak genoeg is de reikwijdte zelfs hoger dan je eigenlijk zou hebben verwacht. Natuurlijk daalt de pure datadoorvoer op minder goed gekozen posities van accesspoints en wireless aangesloten computer; de eigenlijke verbinding is echter net als voorheen geschikt. Moderne wireless LAN-producten verhogen bovendien bij het herkennen van slechte zend- en ontvangstomstandigheden het zendervermogen, zodat de situatie iets verbeterd wordt respectievelijk de link-kwaliteit tot de celgrens constant blijft.

maar deze levert geen uitbreiding van de reikwijdte van het wireless LAN. Als alternatief voor deze bridge kun je een draadloos modem gebruiken, beide samen werken niet tegelijkertijd. Met de draadloze modem is een compleet wireless LAN inclusief internet-toegang mogelijk.

Met het oog op de prijs en (vergeleken met andere producten) de beperkte uitbreidbaarheid is de doelgroep duidelijk, namelijk eindgebruikers die een goedkope en praktische oplossing voor thuis zoeken. Dat vind je ook terug in de configuratiesoftware: met de 'vervelen-



WayeMANAGER/CLIENT - Link Test De client-software van Lucent This station toont niet alleen statusinformatie, maar kan ook Test Results | Test History | Log Settings | Configuration Info de verbinding controleren op zend- en protocolniveau. Address 00:60:10-03:82:20 Address 00-60-10-63-82-78 SNR SINI 57 dB WayeMANAGER/CLIENT - Link Test This station ASUS AVLAN Test Results | Test History | Log Settings | Configuration Info | 859 . . 21 19 48 Help

Hier moet je wel een beetje kunnen knutselen, want Lucents accesspoint wordt in afzonderlijke delen geleverd die de gebruiker zelf in elkaar moet schroeven.

de' technische details van het wireless LAN word je niet lastig gevallen. Ook gaat de installatie er altijd van uit dat er geen netwerk is geïnstalleerd. De installatie van een draadloos netwerk met de Diamond-software is voor leken in elk geval snel gepiept. Niettemin zijn er momenteel nog problemen onder Windows 98, want onze pogingen leidden tot een herhalingslus. De installatie van onze drivers werd nooit op de juiste manier beëindigd voordat de oproep tot het herstarten van de computer kwam. Zelfs langer wachten bracht geen verbetering, zodat Windows bij elke nieuwe start opnieuw probeerde de driver(s) te installeren - ad infinitum. Onder Windows 95 trad dit effect niet op.

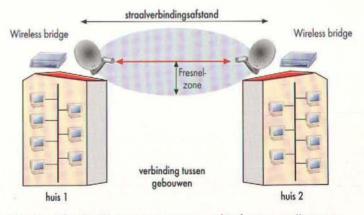
Als Diamond daadwerkelijk de performanceproblemen verhelpt (en ook de fouten van de installatie onder Windows 98 verhelpt), is HomeFree een serieuze concurrent voor zowel aanbieders van wired netwerkkits als ook voor fabrikanten van draadloze netwerken, tenminste met betrekking tot de markt van netwerken thuis. Het aanbod van Diamond zal er vroeg of laat toe leiden dat de dominerende producenten van wireless LAN's na gaan denken over de prijzen van hun producten of zelfs aanvang maken met het produceren van speciale productlijnen voor de 'huis' netwerken: Proxim geeft wat dat betreft al het goede voorbeeld in de VS.

Lucent WaveLan

Van deze netwerkgigant komt eveneens een complete WLAN-oplossing: Lucents WaveLan biedt alles, van de PC Card via het accesspoint tot de speciale point-to-point kits, die bij het gebruik van draadloze richtantennes tot zo'n 25 kilometer moeten kunnen overbruggen.

Voor een draadloos netwerk is de configuratie in ieder geval heel eenvoudig: kaart in een slot van de notebook en klaar. Windows 98 activeert automatisch de driver(s) en stelt ze ter beschikking voor het netwerk. Bij aanvang heb je geen andere configuratie nodig tenzij je speciale stationsnamen voor de kaart wilt verstrekken of je je tot bepaalde accesspoints wilt beperken - normaal gesproken gebruikt de WaveLan-kaart elk beschikbaar draadloos 802.11netwerk dat ze vindt. De normale omvang van het WaveLannetwerk kun je door een niet richtgevoelige antenne voor het accesspoint, die in een zogenaamde starterskit zit, nog uitbreiden - als er geen permanente muren tussen accesspoint en computer liggen, zijn er dan tot 50 procent langere afstanden mogelijk. Anders bereik je nog altijd een verbetering van 10 tot

30 procent. De configuratie van het accesspoint geschiedt via Manager-software, die alle wireless bridges automatisch aan de hand van het MAC-adres vindt. Bij de weergegeven apparaten kun je dan meteen de IPadres(sen) aan het lokale netwerk aanpassen, zodat je niet bent aangewezen op een eventuele seriële verbinding voor de configuratie. Voor ons is het echter een raadsel dat Lucent het accesspoint als een zelfbouwpakket à la Ikea levert. Het gebruik van PCMCIA-kaarten zou je ook door een gleuf in de behuizing mogelijk kunnen maken. Zo moet je voeding, accesspoint en PCMCIA-kaart samen bouwen, op een chassis onderbrengen en met een deksel



Voor straalverbindingen mogen er geen hindernissen zijn tussen de twee antennes. Hierbij moet je er op letten dat dit ook geldt voor de zogenaamde Fresnel-zone.



Onopvallend maar wel betrouwbaar kwam het draadloze netwerk van NDC uit de bus. Op het accesspoint kun je direct aan de voorkant zowel activiteiten in het wireless LAN als ook in het Ethernet bekijken.

afsluiten. Dit is niet echt ingewikkeld en je hoeft het maar een keer te doen, maar echt fijn is het ook weer niet. Zelfs het gebruik van een richtantenne of een breedband-antenne voor het verhogen van de reikwijdte maakt dat niet noodzakelijk, omdat ze direct op de PCM-CIA-kaarten worden aangesloten. Misschien moet Lucent de apparaten ook maar voorzien van de bijbehorende Ikea-achti-



Elegant en betrouwbaar: de BayStack-serie van Nortel Networks mag gezien worden. De complete documentatie en alle software levert de fabrikant op CD mee.

ge namen: wat denk je bijvoorbeeld van een accesspoint genaamd Rome en een PC Card Napels?

Als ISA-kaart levert Lucent een PC Card-adapter waarin al een bijbehorende wireless netwerkkaart steekt. Dat is handig, zo kun je namelijk zonder tweede PC-Card snel even een notebook op het netwerk aansluiten als je de normale computer niet

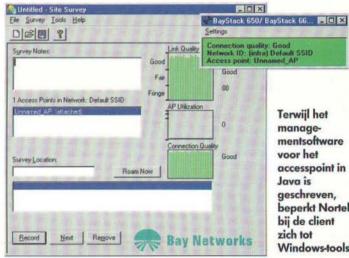


Met Symphony wil Proxim de eigen productserie voor eindaebruikers introduceren. De samenwerking met andere Proxim- modellen zou echter beter mogen.

nodig hebt. Helaas is Lucent de enige fabrikant die de draadloze koppeling van normale PC's op deze manier tot stand brengt. Andere aanbieders bouwen de PC-Card vast op de ISA-adapter, zodat je haar niet meer mobiel kunt gebruiken.

Via de Manager-software van het accesspoint kun je bepaalde stationsparen uitsluiten om bijvoorbeeld de gelijktijdige communicatie tussen een computer in een wired en een wireless netwerk tegen te gaan; dit is belangrijk om eventuele multicasts te vermijden.

De toegang van bepaalde werkstations naar een access-



Terwijl het managementsoftware voor het accesspoint in Java is geschreven, beperkt Nortel bij de client zich tot

Windows-tools.

Wireless LAN Network Management Syste InstantWave Utility Host property dialog Host Name: AccessPoint (1) Host Address: 203.70.128.63 Ready Een speciaal management-programma maakt bij NDC het toekennen van het IP-adres voor het accesspoint

mogelijk. Op de client geeft een kleine tool informatie over de link-kwaliteit.

point kunnen in het algemeen ook worden uitgesloten; je hebt dan geen toegang tot het door dit accesspoint gevormde wireless LAN en ook niet naar het bestaande wired LAN-netwerk via deze accesspoint. Voor de client is er aparte software waarmee je het accesspoint niet kunt beheren, maar waarmee je

Camplaan 6, 2103 GW Heemstede (NL) Tel: 023-5292959 / 06-53930997 Fax: 023-5295653 E-mail: info@joheco.nl Internet: http://www.joheco.nl Importeur voor de Benelux

Cancel

Onze producten helpen u bij het opsporen van problemen, zowel bij reparaties als bij nieuw geassembleerde systemen. De productlijn bestaat uit zowel hardware als software. Met de hardware is het altijd mogelijk om het systeem te testen, zelfs als het systeem niet opstart. De software is ideaal voor het grondig testen van nieuwe systemen, zelfs zonder dat er een besturings

systeem geïnstalleerd is. Voor meer informatie kunt u kijken op onze internet site.

Wat kan PCdiagnose apparatuur voor u doen?



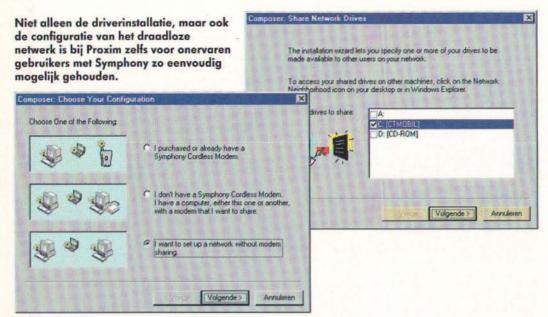


Jaar 2000 problemen? Bel of kijk op onze internetsite

Vragen? Informatie? diagnose@joheco.nl

Let op onze volgende advertentie in dit blad! Fix-It Y2K, de oplossing voor 486 en oudere computers. De kaart die probleemloos elke PC 2000 inloodst.





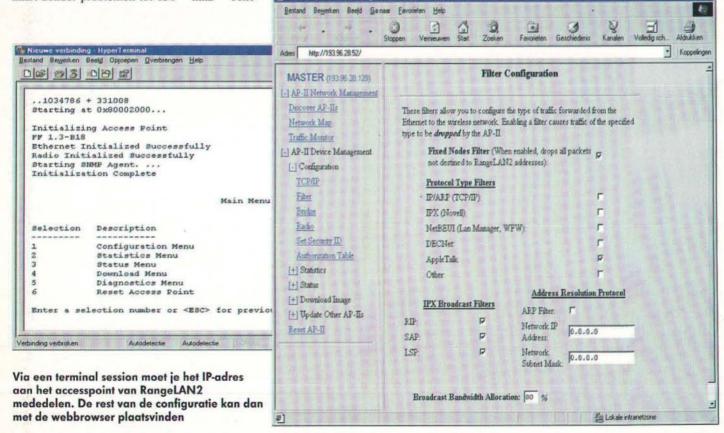
wel de onderlinge verbindingskwaliteit kunt controleren. Hiermee kun je overigens ook het MAC-adres van de client te weten komen, die voor de configuratie van toegangsbeperkingen op het accesspoint altijd noodzakelijk is. Met Lucents WaveLan hebben we steekproefsgewijs getest hoe je een straalverbinding in de praktijk voor elkaar krijgt. Met een richtantenne kon de overbrugbare afstand tot een notebookkaart zonder problemen tot 150 meter en meer gerealiseerd worden (de doorvoersnelheid lag dan bij ongeveer 160 KB/s). Daarbij maakte het echter wel veel verschil of er hindernissen waren tussen antenne en werkstation. Bij vrij zichtveld was de linkkwaliteit ook bij 500 meter nog goed, de signaal-ruisverhouding daalde daarbij nooit onder de 50%. Zodra wij ons met een notebook achter een muur begaven, ging deze echter heel snel

heel snel naar beneden, maar leidde ook bij deze afstand nooit tot een verbroken verbinding. Deze afstanden zul je echter heel zelden tussen accesspoint en computer willen maken; hiervoor kun je beter gebruikmaken van meerdere accesspoints en een point-to-point link door middel van richtantennes. Daarmee zijn afstanden van een aantal kilometer zonder grotere beperkingen bij de datarate daadwerkelijk mogelijk.

Wel moet je er altijd op letten dat er een visuele verbinding is die door niets geblokkeerd wordt. Daarbij mag de directe lijn tussen de beide antennes niet verstoord zijn en moeten de antennes ook genoeg afstand tot de ondergrond hebben zodat er geen hindernissen in de zogenaamde Fresnel-zone liggen (zie afbeelding op p. 140).

NDC InstantWave

De nog enigzins onbekende fabrikant NDC levert een eigen draadloze LAN, bestaande uit een PC-Card, accesspoint en ISA-adapter. Voor de laatste twee wordt er gebruikgemaakt van een eigen externe antenne. Gelukkig heeft de PC-Card een ingebouwd exemplaar. NDC is ook een van de weinige bedrijven die van de gebruikers niet verwacht dat zij de IP-adressen van het accespoint verzetten. Een meegeleverd zogenaamd netwerkmanagementsysteem dient voor de configuratie van het accesspoint, maar meer netwerkmaganement hoef je er niet van te verwachten. Het toekennen van het IP-adres en de gehele configuratie van het accesspoint functioneert vlekke-



loos — zolang je de hiervoor beoogde PC niet via een router met het apparaat laat communiceren en tijdelijk een IP-adres uit hetzelfde IP-netwerk instelt die met het defaultadres van het accesspoint (203.70.128.63) overeenkomt.

De PC Card en de ISA-adapter kun je daarentegen gewoon via de driverinstellingen configureren. Een aanvullend hulpprogramma geeft informatie over de kwaliteit van de draadloze verbinding en maakt de verandering van parameters voor het wireless LAN mogelijk (bijvoorbeeld de naam of de verbindingskenmerken). De datadoorvoersnelheid van het wireless LAN van NDC bevindt zich echter aan de onderkant van het scala.

Nortel BayStack 660

Na het opkopen door de telecomgigant Nortel gaat Bay



De rangeLAN2-serie van Proxim gebruikt nog een nietstandaard wireless LANprotocol. Intussen biedt de fabrikant weliswaar ook een 802.11-product, maar vindt zijn eigen protocol betrouwbaarder.

Networks nu als Nortel Networks door het leven, maar de namen van de producten werden nog niet aangepast. Met betrekking tot de draadloze netwerken zijn er twee varianten: de apparaten van de 660-lijn gebruiken DSSS volgens de IEEE-standaard 802.11, de 650-lijn gebruikt FHSS. Deze laatste



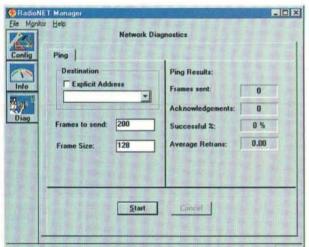
Klein industrieterrein: de massieve antennes van de RadioLAN-serie zijn dan wel noodzakelijk voor de 10megabit technologie in de 5,8-GHz band, maar kunnen lastig zijn bij het gebruik met notebooks.

kan zowel met 802.11-protocollen als ook met de niet-standaard NetWave-methode werken. Beide lijnen bieden voor de rest dezelfde bandbreedte en functies; wij hebben hier apparaten uit de BayStack-660-serie getest.

Bij het uitpakken van de ap-

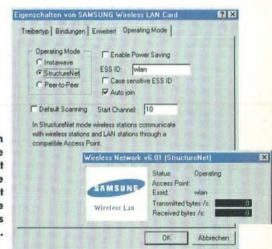
paraten valt in eerste instantie op dat het accesspoint elegant is vormgegeven en dat er geen documentatie wordt meegeleverd. Deze bevindt zich op de CD in PDF-formaat, waarbij eveneens de bijbehorende Acrobat Reader zit. Op een tweede CD bevinden zich dan alle drivers en aanvullende software. Daartoe behoren een in Java geschreven programma voor het beheren van de accesspoints en daarmee is Nortel de enige fabrikant die het beheer van het accesspoint vanuit elk besturingssysteem toelaat dat een Java Virtual Machine bezit. Daarbij komen nog de Windows-utilities, waarmee je een overzicht over het hele draadloze netwerk krijgt en de verbindingskwaliteit kunt testen voor de aparte programma's heeft Nortel Networks er bovendien een toolbar bij gedaan zodat deze snel toegankelijk zijn.

De Management-software is ook verantwoordelijk voor de toekenning van een IP-adres



Een klein Windowsprogramma maakt bij RadioLAN configuratie, management en linkcontrole op de client mogelijk.

De configuratie van Samsungs draadloze netwerkkaarten vindt compleet plaats via de driverinstellingen van het Windows-netwerk. De informatie over de link-status is echt spaarzaam.





Produkt	4500	4800	BreezeNET	HomeFree	WaveLAN
Fabrikant	Aironet	Aironet	BreezeCOM	Diamond	Lucent
Internet	www.aironet.com / www.drietel.com	www.aironet.com / www.drietel.com	Www.breezecom.com	www.diamondmm.de	www.wavelan.com
Distributie	Vakhandel	Vakhandel	Vakhandel	Vakhandel	Vakhandel
Importeur	3-Tel, Utrecht	3-Tel, Utrecht	Etherconnect	Hastec, Groningen	Wireless Data Systems BV
Telefoon	030-2881138	030-2881138	070-3520672	050-5416224	033-4500350
Wireless LAN-techniek	802.11, DSSS, 2,4 GHz	802.11, nietstandaard, DSSS, 2,4GHz	Niet-standaard, 802.11, FHSS, 2,4GHz	niet-standaard, FHSS, 2,4 GHz	IEEE 802.11, DSSS, 2,4 GHz
Bandbreedte	1/2 megabit/s	1/2/11 megabit/s	1/2/3 megabit/s	1 megabit/s	1/2 megabit/s
Beschikbare apparaten	Accesspoint, PC Card, ISA, PCI	Accesspoint, PC Card, ISA, PCI	Accesspoint, PC Card	PC Card, ISA, PCI	Accesspoint, PC Card, ISA
Accessoires/overig	Uitbreidingsantennes, LAN-bridge,	Uitbreidingsantennes, LAN-bridge,	Uitbreidingsantennes, LAN-bridge,		Uitbreidingsantennes, LAN-bridge
	Universal Client	Universal Client	Station-Adapter		
LAN-interface accesspoint	10Base5, 10Base2, 10BaseT	10Base5, 10Base2, 10BaseT	10BaseT		10Base2, 10BaseT
Stroomopname PC Card	5 - 550 mA	4 - 550 mA	24 mA - 430 mA	25 mA - 500 mA	9 - 330 mA
Drivers	DOS (ODI), Win 3.x, Win 95/98, NT	DOS (ODI), Win 3.x, Win 95/98, NT	Win 95/98, NT	Win 95/98	DOS (ODI), Win 95/98, NT, packet-drive
Doorvoersnelheid (KB/s)1	203,48 / 99,24 / 160,45	249,84 / 90,36 / 201,683	202,81 / 99,45 / 180,43	98,45 / 45,35 / =	165,44 / 97,99 / 162,49
Max. reikwijdte volgens fabr	ikant				
(In-house/out-house)	30 m/180 m	50 m/180 m	150 m/1000 m	45 m	40 m/365 m
Beoordeling					
Drivers	•	⊕	0	0	⊕⊕
Gebruik	0	0	⊕	⊕⊕	⊕
Doorvoersnelheid	0	⊕	⊕	Θ	0
Reikwijdte	0	⊕	⊕⊕	0	•
Storingsveiligheid	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕
Prijzen incl BTW in guldens					
Accesspoint	4224-5517	4459-5869	4876		4207
PC-kaart	1322	1586	1950	350	1163
ISA-kaart	1587	1821		275	1310
PCI-kaart	1639	1874		275	g.o.
Anders:	Universal client ethernet f.2644,-	Universal client ethernet f.2879,-	Station-adapter f.2408,-(1x) / f.4019,-	4x)	
Bijzonderheden			Speciale prijzen voor educatieve markt	Bundels: 2x ISA f.499; / ISA+PC-card f.599;	Starterkii f.5852,- / 110573 BEF
1 ftp-transfer van een 18 MB	groot binair bestand: 5 m afstand, dezel	fde ruimte / 25 m afstand, twee ruimtes	daartussen / voortdurende beweging	in het gebied tussen 5 en 25 m	
⊕⊕ heel goed	⊕ goed	O voldoende	⊖ slecht	ΘΘ heel slecht	√ ganwezig

aan een accesspoint; dit vindt plaats via een geïntegreerde BOOTP-server. Bij elke start van het accesspoint krijgt deze een dynamisch adres toegewezen als je zijn MAC-adres in de BOOTP-configuratie hebt ingevoerd. Als je het accesspoint niet in de Manager bekend hebt gemaakt, verschijnt (zodra de software actief is en een BOOTP-request binnenkomt) er een oproep waarin je het IP-adres ook vast aan het accesspoint kunt toekennen. Een handige oplossing.

Als de configuratie van PCcards en accesspoints eenmaal heeft plaatsgevonden, werkt het draadloze netwerk betrouwbaar. Het draadloze Bay-Stack-LAN bereikt een gemiddelde doorvoersnelheid in het deelnemersveld.

Proxim Symphony

Symphony is het instapmodel van de wireless LAN-pionier Proxim in de eindgebrui-

kersmarkt. De kaarten zijn speciaal bedoeld voor de thuisnetwerkmarkt. In principe leunen ze op de dezelfde technologie als de RangeLAN2-serie van Proxim, ze bieden echter niet dezelfde flexibiliteit met accesspoints en de richtantennes. Voor de Symphony-serie zijn een draadloze modem en een bridge naar het normale Ethernet als feature verkrijgbaar - maar beide samen kunnen (net zoals bij Diamonds HomeFree) niet in een wireless LAN gebruikt worden. Gezien de op elkaar lijkende hardware-opties doet het er sterk aan denken dat HomeFree en Symphony identiek zijn. Maar noch het hardware-design noch de bijbehorende software of de behaalde doorvoersnelheid bevestigden deze indruk.

De RangeLAN2-kaarten kunnen met de speciale Symphony-software worden aangesproken en zodoende in een wireless Symphony-netwerk communiceren. De omgekeerde weg werkt helaas niet; als je dus een RangeLAN2-netwerk hebt, kun je dat niet met de goedkopere Symphony-producten uitbreiden. Voor de rest zit er weinig verschil tussen deze productserie en de Range-LAN2-adapters: de transferrates zijn praktisch hetzelfde. Voor Symphony zijn er echter alleen drivers voor Windows 9x en staan NT- en DOS-systemen buitenspel. Bovendien is de reikwijdte door het ontbreken van accesspoints beperkt tot ongeveer 45 meter.

Het beheren en configureren van de Symphony-kaarten is erg eenvoudig: kaart insteken, driver laden, management-software installeren en je bent klaar. Zolang TCP/IP correct geconfigureerd is, is het draadloze netwerk hiermee principieel te gebruiken. Niettemin moet je niet de weg via de auhardwareherkentomatische ning van Windows 9x bewandelen — de setup-tool op de meegeleverde CD installeert naast de drivers meteen ook de managementprogramma's. Daarbij behoort bijvoorbeeld de Conductor, die een wireless LAN uit Symphony-computers configureert, op de lokale machines de vrijgave van resources vereenvoudigt en ook draadloze modems uit de Symphony-serie kan implementeren.

Het is wel jammer dat de Symphony- en RangeLAN-series niet beter onderling uit te Symphony wisselen zijn. maakt een meer volwassen indruk en maakt ook voor absolute leken het installeren van een draadloos netwerk mogelijk. Door betere interoperabiliteit zou Proxim de zinvolle mogelijkheid realiseren om met toenemende ervaring en eisen het Symphony-netwerk met RangeLAN-apparaten uit te breiden

Proxim RangeLAN2

Zo gemakkelijk als bij Symphony maakt Proxim het de gebruiker bij RangeLAN2 niet. Je moet bijvoorbeeld bij

InstantWave	BayStack 660	Symphony	RangeLAN2	RadioLAN/10
NDC	Nortel Networks	Proxim	Proxim	RadioLAN
Www.ndc.com.tw	www.nortelnetworks.com	Www.cdg.nl	www.cdg.nl	www.radiolan.com
Vakhandel	Vakhandel	Vakhandel	Vakhandel	Vakhandel,
NDC, Duitsland	Landis, Utrecht	CDG, Zoetermeer	CDG, Zoetermeer	Impact, Veenendaal
+49 89 580 9826	030-2489411	079-3601300	079-3601300	0318-555055
802.11, FHSS, 2,4 GHz	802.112 G2", DSSS, 2,4 GHz	Niet-standaard, FHSS, 2,4 GHz	niet-standoard, FHSS, 2,4 GHz	Niet-standaard, 5,8 GHz
1/2 megabit/s	1/2 megabit/s	1,6 megabit/s	1,6 megabit/s	10 megabit/s
Accesspoint, PC Card, ISA	Accesspoint, PC Card	PC Card, ISA	Accesspoint, PC Card, ISA	Accesspoint, PC Card, ISA
•	+	Modem, Ethernet-bridge	uitbreidingsantenne, extension point	LAN-bridge, stationadapter
10Base2, 10BaseT	108ase2, 108aseT		10Base2, 10BaseT	10BaseT
5 - 500 mA	90 - 460 mA	25 mA	25 mA	g. o.
DOS (ODI), Win 95/98, NT	DOS (ODI), Win 95/98, NT	Win 95/98	DOS (ODI), Win 95/98, NT	Win3.x, Win 95/98, NT
124,34 / 80,56 / 112,42	167,34 / 98,23 / 158,45	109,21 / 89,45 / 106,21	110,38 / 96,44 / 105,43	380,45 / 174,36 / 340,24
100 m/500 m	90 m/600 m	45 m/-	150 m/300 m	35 m/300 m
⊕	⊕	0	•	•
⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕	0
0	0			⊕⊕
⊕⊕	⊕⊕	0	⊕⊕	0
⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕
Op aanvraag	4230	Ca.720	5345 (basis) - 7035 (Token ring)	4018
	1351	Ca.480	1959	1810
	•	Ca.358	2058	1410
			*	DockLINK voor netwerkprinters en UNIX W/S f.3208,-
	1 gratis PC-card bij elk accesspoint.		Verschillende accesspoints voor verschillende soorten LAN's	Verschillende encryptie mogelijkheden als optie leverbo
2 Baystack 650-serie: 802.11 met F	HSS en downwardscompatibiliteit naar niet	standaard NetWave-protocol		3 zie tekst
niel aanwezig	g. o. geen opgave			

aanvang via een terminal session het IP-adres aan het accesspoint vertellen. Ook een BOOTP-server in het netwerk heeft geen nut, want hij kan het accesspoint weliswaar aanspreken, maar heeft in de eerste instantie diens IP-adres nodig die je ook per terminal moet invoeren. Als dat eenmaal gelukt is, gaat de rest (bijvoorbeeld de installatie van filters voor bepaalde LAN-protocols, de kanaalkeuze en dergelijke) via de webbrowser.

De installatie van de draadloze kaarten in de computer is daarentegen iets eenvoudiger. Windows 98 herkent de adapter automatisch en brengt zelfs drivers voor ze mee. Na de installatie moet je in ieder geval de security-ID, die je bij het accesspoint hebt ingevoerd, mededelen aan de PC-kaarten; zonder haar is er geen communicatie mogelijk. Daarna lopen de zaken echter gesmeerd. Als er problemen met de netwerkverbinding zijn, helpt een software-utility genaamd Site Survey je verder. Hiermee kunnen alle weergegeven accesspoints en kaarten geherconfigureerd worden. Een link-test toont de actuele parameters van de draadloze verbinding waarmee je eventueel een gunstigere positie voor het accesspoint kunt vinden.

Het accesspoint kun je in een willekeurige positie door middel van meegeleverde bevestigingsbeugels aan de muur monteren, Hierdoor kun je altijd een gunstige positie voor de draadloze verbindingen vinden. Verdere knutselwerkjes zijn daarentegen niet nodig. De performance bij de ftp-transfer is niet zo goed als bij sommige andere producten in de test, maar blijft wel acceptabel. Proxim zelf beweert dat de RangeLAN2-serie minder op datadoorvoer en meer op betrouwbaarheid en gering stroomverbruik is geoptimaliseerd. Met betrekking tot de betrouwbaarheid zijn we het daar mee eens, want met goed 40 meter behaalde de notebook

met de RangeLAN2-kaart de grootste afstand tot het accesspoint van alle geteste apparaten. De aangegeven waarden voor het stroomverbruik van de PC-Card (zie tabel) spreken bovendien voor zich.

RangeLAN2 behoort dus niet per se tot de snelste wireless LAN's in de test, maar wel tot de betrouwbaarste en schittert met een zeer goede reikwijdte. Het is alleen jammer dat de samenwerking met de Symphonie-lijn niet beter is en dat er geen mogelijkheid

dat er geen mogelijkheid is om met 802.11-apparaten te communiceren, tenzij je overstapt naar de overeenkomstige serie apparaten van Proxim.

RadioLAN

Bij het uitpakken merk je al dat RadioLAN iets bijzonders is: je ziet massieve antennes die er als hele kleine fabrieksschoorstenen uitzien. Blijkbaar is dat noodzakelijk voor de speciale kenmerken van het RadioLAN-product: 10 megabit/s in de 5,8-GHz band vereisen deze uitrusting. Zelfs bij de PC-Card is er een bijbehorende antenne, maar die kan in het gebruik toch wel in de weg zitten. Niettemin levert RadioLAN een stuk klittenband mee, waarmee je de antenne aan de deksel van een notebook kunt bevestigen. Voor ISA-kaarten en het accesspoint worden daarentegen klemmen gebruikt voor het opstellen op



de tafel en voor bevestiging aan de muur of plafond.

De techniek is natuurlijk niet-standaard; weliswaar discussieert de IEEE over een uitbreiding van de 802.11-standaard om op de 5,8-GHz band een bandbreedte van 10 megabit/s te definiëren, maar tot dusver is RadioLAN de enige fabrikant die dit daadwerkelijk ten uitvoer brengt. Het is nog onduidelijk wanneer een eventuele standaard wordt aangenomen en hoe deze er dan uitziet.

Een klein programma genaamd IPASSIGN voert de basisconfiguratie van het accesspoint uit - het zoekt de in het LAN aanwezige apparaten zelf bij elkaar en kan hun IPadressen alsmede subnetmaskers toewijzen. Daarna wordt er een webbrowser bijgehaald om de accesspoints te installeren. Voor de PC-cards is er naast de drivers voor Windows nog management-software waarmee je bijvoorbeeld stationsnamen kunt benoemen en de kwaliteit van de draadloze verbinding controleren kan. Een configuratie van het accesspoint is daarmee echter niet mogelijk, want daarvoor is altijd de browser-interface verantwoordelijk.

Met speciale antennes kan het accesspoint een afstand van 800 meter overbruggen, maar dan moet er wel een zichtbare verbinding zijn. Voor de rest verzorgt de RadioLAN-technologie net als haar 802.11-zusters ook afstanden tussen 30 meter binnenshuis of ongeveer 300 meter bij vrij zicht. Dit alles kan ze echter met echt veel hogere transferrates dan de producten die de standaard volgen. Deels kom je met een draadloos RadioLAN-LAN bijna in de buurt van een 10megabit Ethernet op de kabel. De betrouwbaarheid van de transfer evenals de mogelijke afstanden hebben daarbij niet te lijden en in tegenstelling tot de 11-megabit techniek op de 2,4-GHz band zakt de doorvoersnelheid bij grotere af-standen niet zo sterk in.

De massieve antennes zijn natuurlijk nadelig en kunnen juist bij het gebruik met de notebook lastig zijn. Desondanks laat detechniek van RadioLAN een volwassen indruk achter en misschien lukt het dit bedrijf om in de toekomst de antennes voor de PC-Cards te verkleinen.

Conclusie

Aangezien we in onze test tegen weinig verkeerde dingen aanliepen, kun je bij de wireless LAN's spreken van een heel volwassen technologie. RadioLAN liet ons bovendien zien dat de betrouwbaarheid niet hoeft te lijden onder hogere bandbreedtes.

Wie niet gebonden is aan 802.11-netwerken, vindt met RadioLAN het snelste en betrouwbaarste draadloze netwerk en ook nog eens voor een relatief goedkope prijs. Bij geringere bandbreedtes maar hogere betrouwbaarheid is het draadloze Proxim-netwerk een andere kandidaat die niet leunt op IEEE 802.11, maar een draadloos netwerk eenvoudig en stabiel operationeel maakt. De 11-megabit technologie van Aironet lijkt tot op heden nog niet dusdanig geperfectioneerd zodat je er niet blindelings op kan vertrouwen. Jammer eigenlijk, maar ze vormt toch een interessante weg voor de bepaling van de bandbreedte. In elk geval is de Aironet-techniek bij bandbreedtes van 1 en 2 megabit/s 802.11-compatibel en dan komt de doorvoersnelheid en betrouwbaarheid overeen met de 802.11-producten van andere producenten.

802.11-netwerken zijn er eigenlijk alleen trapsgewijze verschillen qua doorvoersnelheid en betrouwbaarheid. De beste oplossingen met betrekking tot configuratie en management bieden zeker Lucent en Nortel Networks - als Lucent het accesspoint-bouwpakket maar niet zou leveren! Nou ja, je hoeft het maar een keer in elkaar te zetten, maar het blijft uitzonderlijk. Alle andere 802.11-deelnemers bieden op het wireless LAN gebied praktisch dezelfde features, maar zijn in de configuratie en het management niet zo goed uitgerust.

Accesspoint – begrippen met betrekking tot wireless LAN's

Accesspoint (AP) – uitbreidingsapparaat voor een draadloos netwerk dat de reikwijdte kan verhogen en het wireless LAN met wired netwerken verbindt.

RDR - Rijksdienst voor Radiocommunicatie

Base Station - in de 802.11-terminologie een accesspoint

Basic Service Set (BSS) - de aanduiding voor een zendcel in de terminologie volgens 802.11

Chipping Code - spreadcode in een spread spectrum system.

DECT - Digital Enhanced Cordless Telecommunication, standaard voor wireless in-house telefoons

Distribution System – de verbinding tussen accesspoints en een draadloos netwerk volgens IEEE 802.11

DSSS - Direct Sequence Spread Spectrum, techniek op de Maclayer voor wireless LAN's

Extended Service Set (ESS) — begrip volgens IEEE 802.11 die het gehele wireless LAN beschrift

Extension point (AP) — een speciaal accesspoint voor het uitbreiden van een WLAN (bijvoorbeeld bij Proxims RangeLAN)

FHSS - Frequency Hopping Spread Spectrum, techniek op de MAC-layer voor draadloze netwerken

Zendcel – door de antenne van een wireless zend-apparaat bestreken gebied

IEEE 802.11 - standaard voor draadloze communicatienetwerken

 $\label{link-layer-de-2} \mbox{Link-layer} - \mbox{de-2$^{\circ}$ laag van het OSI-referentiemodel die de toegang tot het netwerkmedium beschrijft}$

Line of sight (LOS) – de noodzakelijke directe zichtverbinding tussen twee antennes via telecommunicatie d.m.v. straalzenders

MAC – Medium Access Control, de MAC-sublayer in de link layer (laag 2) van het OSI-referentiemodel

MobileIP - ondersteuning voor mobiele computers in het IP-netwerk

Multipath Fading – de reflectie van zendsignalen op hindernissen. Daaruit ontstaan storingen door de meerdere keren voorkomende ontvangst van het signaal, die door reflectie ook fasenen tijdvertraagde aandelen van het bronsignaal zijn overdekt.

Roaming - vrij bewegen van een computer door een wireless LAN via een aantal verschillende accesspoints

De verdere ontwikkeling van de Diamond- en Proximapparaten zou wel eens interessant kunnen zijn voor de eindgebruiker. Zij hebben namelijk het potentieel om de markt voor draadloze netwerken behoorlijk te ontwrichten. Terwijl de Symphony van Proxim al behoorlijk ver

geperfectioneerd lijkt te zijn, is het bij Diamond de vraag of zij ook echt alle problemen op termijn overwonnen zullen hebben. Dan doet HomeFree namelijk niets voor de Symphony onder; voor het aanleggen van een netwerk thuis een aantrekkelijk alternatief.

Magazine Enquête

Uw mening over c't telt!

Wij zijn benieuwd wat u van ons blad vindt: sluit c't aan bij uw informatiebehoefte, zijn er dingen die anders moeten enz.

Daarom willen wij graag dat u een paar minuten van uw tijd spendeert om uw mening kenbaar te te antwoord omcirkelen; soms zijn er meerdere antwoorden op één vraag mogelijk. Uw mening telt en wordt zorgvuldig gewogen.

Onder de inzenders verloten wij 20 c't-T-shirts. De vragenlijst staat natuurlijk ook op internet

¥	maken. Hiervoor moet	u de letter(s) voor het juis-	onder www.ct.nl	
a b c 2. ko a	Leest u c't: privé zakelijk beide Hoe bent u in het bezit gemen van dit exemplaar van c't? zelf gekocht abonnement via kennissen / vrienden beurs, zo ja welke:	7. Vindt u dat er voldoende pagina's aan de verschillende categorieën artikelen wordt besteed? meer goed minder Nieuws	12. Is c't naar uw mening een betrouwbare bron? Cijfer van 1 (zeer slecht) tot 10 (zeer goed): 13. Gebruikt u c't als informatiebron bij de aanschaf van harden/of software? O vaak O soms O niet 14. Is c't voor u gemakkelijk te lezen?	22. Hoeveel medewerkers heeft uw bedrijf? a minder dan 20 b 20 - 50 c 51 - 100 d 101 - 500 e meer dan 500 23. Wat doet u met de al gelezen nummers van c't? a bewaren als naslagwerk b artikelen eruit knippen
e f	rouleert door het bedrijf anders, nl.:	ingedeeld? O ja O nee	a ja b gaat wel c nee	c aan anderen geven d weggooien 24. Hoeveel personen lezen
3.	Hoeveel uren leest u in c't?	VRAGEN OVER DE INHOUD EN DE LAY-OUT:	15. Wat is uw algemene indruk van c't? Cijfer van 1 (zeer slecht) tot 10 (zeer goed):	personen. 25. Heeft u nog opmerkingen
4. Welke bladen leest u behalve c't? a PCM b Computer!Totaal		8. Wat is uw mening over de inhoud (meerdere antwoorden mogelijk)? a goed blad	16. Wat zou u uitgebreider, vaker of anders willen zien in c't?	die u niet in deze enquête terugvond?
d	CM Corporate PC Consument PC Active Computable Automatiseringsgids	b actueel c matig d niet actueel genoeg e slecht f achterhaald		(invullen niet verplicht): Naam: Voornaam:
h 5.	welk OS(s) gebruikt u en be-	9. Wat vindt u van de kwaliteit van de tests? a te moeilijk - te technisch	VRAGEN OVER DE LEZER: 17. Hoe oud bent u?	Bedrijf: Functie: Adres:
steedt c't daar genoeg aandacht aan? genoeg aandacht ja nee		b precies goed c matig (slap) - niet technisch genoeg d slecht - onduidelijk	jaar 18. Wat is uw hoogst genoten opleiding?	Postcode:
a b c d e	Windows 95 O O Windows NT O O C Unix O O O O O O O O O O O O O O O O O O O	10. Wat is uw mening over de opzet en grootte van de tests? O te gedetailleerd O te groot	a middelbare school b MBO c HBO d WO e anders, nl.:	Telefoon: Fax: email: Uw antwoord kunt u opsturen naar:
f g h	BeOS O O O MacOs O O anders nl.: O O	O precies goed O te oppervlakkig O niet gedetailleerd genoeg	19. In welke branche werkt u?	F&L Technical Publications Antwoordnr. 2323 6500 WC Nijmegen (postzegel niet nodig)

6. Het technisch niveau van c't is

- te hoog
- net goed
- te laag

11. Wat vindt u van de aard van de artikelen?

- a gaan te diep op de materie in
- precies goed
- gaan niet diep genoeg op de materie in

20. Op welke afdeling bent u

21. Wat is uw functie?

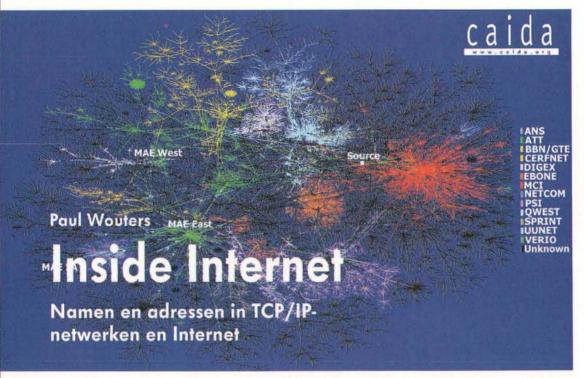
werkzaam?

of faxen naar: +31 024 - 3784321/3723630 of invullen op onze website: www.ct.nl

BEDANKT VOOR HET INVULLEN!

- ik wil geen ongevraagde mailings
- ontvangen.

 O ik wil in de toekomst geen informatie ontvangen over verdere activiteiten van F&L



Mensen vertrouwen, afgezien van de kerstperiode, blindelings op het bezorgsysteem van de posterijen. Het komt maar zelden voor dat een brief niet aankomt. Land, postcode en huisnummer zijn vaak voldoende om een brief op elke plaats in de wereld af te leveren. Hetzelfde principe geldt voor e-mail, en internet in het algemeen. Maar hoe zit dat nu precies, hoe werkt de elektronische postbode?

Protocollen

Communiceren lukt alleen iedereen dezelfde taal spreekt. Dit geldt ook voor computers. Om te kunnen communiceren over het Internet, moet je de taal 'Internet Protocol' (IP) spreken. Voor de communicatie over netwerken zijn natuurlijk ook nog andere protocollen (talen) beschikbaar en voor elk van die protocollen geldt dat sommige computers ze wél begrijpen, maar andere weer niet. Zo kan het best zijn dat ie met een aantal machines onderling bijvoorbeeld 'IPX' van Novell kunt gebruiken, maar als er ook maar één schakel tussen twee van zulke computers zit die deze 'taal' niet spreekt, dan zal de communicatie mislukken. In het algemeen geldt dat op het Internet (alleen) IP wordt gesproken.

Verschillende applicaties stellen verschillende eisen aan de communicatie. Zo mogen de

database-server en de web-server van een 'on-line' winkel natuurliik niet zomaar een netwerkpakket missen (alle gegevens die over het net verstuurd worden, zijn in kleine pakketjes 'ingepakt'). De twee servers moeten dus nauwkeurig laten weten wat ze wel en wat ze niet ontvangen hebben. Hiervoor wordt bovenop het IP een extra protocollaag gebruikt, Trans-Control Protocol (TCP). Voor andere toepassingen is het minder kritisch als er een netwerkpakket niet aankomt, bijvoorbeeld bij het spelen van Quake of bij het bekijken van een video-stream via het Internet. De vertraging die zou worden geïntroduceerd door het controlemechanisme en het opnieuw versturen van de gegevens zou hierbij zelfs een extra nadeel zijn. Voor dit soort toepassingen wordt dan ook vaak gekozen voor het User Datagram Protocol (UDP). Tot slot is er nog het Internet Control Message Protocol (ICMP), dat gebruikt wordt voor statusmeldingen over het netwerk, zoals het aangeven dat een computer onbereikbaar is, of dat een bepaalde weg geweigerd wordt. Deze drie protocollen vormen de basis van het Internet en het geheel wordt vaak aangeduid als TCP/IP.

Uniek

Een computer moet, net als een huis, uniek identificeerbaar zijn. Immers, als een computer iets vraagt aan een andere computer moet die andere computer gevonden kunnen worden. Elke computer die met het Internet verbonden is, heeft minimaal één uniek nummer, het zogenaamde IP-adres. Deze IP adressen worden (nog) beheerd door de IANA[1], de Internet Assigned Numbers Authority. Het beheer en de distributie van de nummers is hiërarchisch opgebouwd. Voor Europa bijvoorbeeld regelt RIPE[2] dit. Nationale providers krijgen blokken van IP nummers toegewezen, en verhuren deze vaak weer door aan regionale providers. Deze providers geven eindgebruikers vaak een enkel IP num-

Sommige providers doen dit dynamisch, dat wil zeggen dat je elke keer als je inbelt een willekeurig IP adres uit de nummer-pool van de provider toegewezen krijgt. Andere geven je een geheel eigen nummer, een zogenaamd statisch IP adres.

Een IP adres bestaat uit vier bytes die voor het gemak vaak worden weergegeven als vier decimale getallen tussen 0 en 255 gescheiden door een punt. Zo heeft bijvoorbeeld de computer waarop de webserver van c't draait het IP-adres 194.229.18.26.

Alles weten maakt niet gelukkig

Gelukkig begreep men in de jaren 70 al dat een lijstje bijhouden waarop af te lezen is waar welke computer staat niet de juiste oplossing zou zijn. Met het huidige geschatte aantal van 45 miljoen computers[3] is het Internet veel en veel te groot om centraal in een lijst op te slaan. Bovendien zou een lijst van computers op het Internet niet werken; computers veranderen continue van plaats en/of eigenaar.

De aanpak om de juiste weg te vinden tussen twee computers is (deels) te vergelijken met een snelweg. Per afslag bepaal je waar je heen wilt, zonder eigenlijk de gehele weg te hoeven kennen

Zo werkt dit ook met computers. Als je de webserver van c't wilt benaderen dan zal je computer eerst kijken of hij die zelf direct kan benaderen. Behalve voor een zeer select gezelschap c't redacteuren is dat niet het geval. De computer van een lezer zal dan bijvoorbeeld het verzoek (in de vorm van een IPpakket) aan de computer van zijn provider doorgeven. De computer van zijn provider zal het verzoek vervolgens weer aan zijn upstream provider doorgeven. In Nederland kom je dan vervolgens snel uit op het Europese superknooppunt, de Amsterdam Internet Exchange (AMS-IX)[4]. Deze stuurt het verzoek door naar de provider van c't en tenslotte komt het verzoek terecht bij de webserver van c't. Het antwoord van de server aan de lezer vindt op een vergelijkbare manier zijn weg terug. Daarbij hoeft het niet altijd zo te zijn dat de heen-

en terugweg dezelfde zijn. Net zoals automobilisten soms een binnenweg pakken nadat ze de filemeldingen op de radio horen, pakken internet-routers soms ook andere wegen als de grote snelwegen vol zitten. De meeste alternatieve wegen worden echter afgelegd als gevolg van ongelukken. Toen bijvoorbeeld op 23 juni 1997 de electriciteitscentrale in de Flevopolder het begaf, en er in Utrecht als gevolg daarvan ook een centrale uitviel, beïnvloedde dat ook de internetroutering. Veel verbindingen konden toen niet meer bij de AMS-IX uitkomen en moesten uitwijken via internationale verbindingen zoals bijvoorbeeld via de Verenigde Staten. Ook worden er regelmatig per ongeluk kabels opgegraven bij bouwwerkzaamheden. Deze storingen verlopen vaak, voor de eindgebruiker tenminste, redelijk transparant als gevolg van redundantie die de meeste providers in huis hebben. Omdat de redudante lijnen bij de providers echter veel minder bandbreedte hebben dan hun gewone capaciteit, is het vaak wel zo dat bij dit soort storingen de internetverbinding voor de eindgebruiker ontzettend traag wordt. Alle aanwijzingen en 'filemeldingen' verlopen via speciale router-protocollen zoals BGP, OSPF of RIP. Internet-routers gebruiken deze informatie om netwerkpakketten een andere kant op te loodsen. Een router of computer die een netwerkpakket krijgt,

hoeft de eindbestemming niet te kennen. Hij hoeft slechts te weten in welke richting hij het pakket verder moet sturen.

Hoewel de IP-nummers in technisch opzicht prima voldoen, vormen ze voor de gebruikers toch een probleem; ze zijn veel te lastig te onthouden. We willen dus graag een naam hebben in plaats van een nummer. Dit is vergelijkbaar met plaatsnamen. We gebruiken niet de postcode (Ik woon in 65xx) maar gebruiken plaatsnamen (Ik woon in Nijmegen). En ook hier geldt natuurlijk dat het bijhouden van een centrale lijst weer een onmogelijk taak is.

Delegeren

De truc is om zoveel mogelijk informatie decentraal op te slaan. De enige (meta)informatie die je dan namelijk nog hoeft te weten is waar je de informatie kunt opvragen. Zoals je bijvoorbeeld om het telefoonnummer van je buurvrouw te achterhalen slechts één telefoonnummer hoeft te onthouden: 118. Het feit dat vele mensen dit nieuwe nummer helemaal nog niet kennen (en waarschijnlijk nog met 06-8008 of 0800-8008 in hun hoofd zitten), geeft een tweede belangrijke regel aan. De meta-informatie moet erg statisch zijn. Om de kans op fouten zo klein mogelijk te houden heeft men al vanaf het begin van het Internet (of eigenlijk toen het nog het ARPA-

NET[5]) was, gekozen voor een manier die zo min mogelijk aan verandering onderhevige informatie opslaat. Dit resulteerde in het Domain Name System (DNS) systeem [6]).

Het DNS systeem verzorgt de koppeling tussen IP adressen en computernamen. In het voorgaande voorbeeld zoekt een lezer onze website nu niet meer op als de computer 194.229. 18.26, maar raadpleegt hij de server aan de hand van een (voor de hand liggende) naam, in dit geval www.ct.nl.

De thuiscomputer van de lezer moet deze naam eerst omzetten in een IP-adres, voordat hij de webpagina van onze webserver kan opvragen. De lezer heeft een inbel-account bij een provider en heeft in zijn configuratie hiervoor de DNS gegevens ingevuld. Bij Windows bijvoorbeeld zijn deze terug te vinden in Start/Instellingen/ Configuratiescherm/Netwerk/ TCPIP/Eingenschappen/DNSconfiguratie. Onder 'Zoekvolgorde van DNS-server' staan de nameservers van de provider ingesteld. Bij Linux (en vrijwel alle andere Unix varianten) staat dit in het configuratiebestand /etc/resolv.conf, dat je naar keuze handmatig met een tekst-editor kunt bewerken of via één van de diverse grafische beheerstools die inmiddels voor

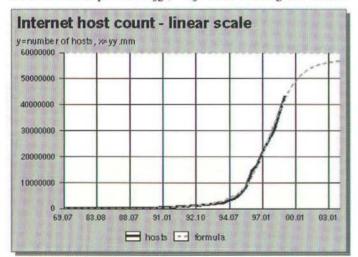
Linux beschikbaar zijn. De computer van de lezer stuurt vervolgens de vraag "Wat is het adres van www.ct.nl" naar de nameserver van de provider. De nameserver van zijn provider kent het antwoord (meestal) ook niet, maar hii weet wél aan wie hij het moet vragen. Deze nameserver heeft namelijk een statische lijst van zogenaamde "ROOT-nameservers". Deze ROOT-servers hebben een lijst van nameservers van alle top level domains (tld's), bestaande uit de generic tld's (.com, .net, .org) en de country code tld's (cc-tld's). Ze weten dus aan wie alle *.nl aanvragen gericht dienen te worden. Maar ook aan wie informatie over *.be, *.net, *.com of *.yu gevraagd moet worden. De nameserver van onze provider krijgt het antwoord "Vraag het eens aan 193.176.144.2". Dit is het adres van de nameserver van de Stichting Internet Domein Registratie Nederland. Deze computer houdt de lijst bij

van alle domeinen binnen het .nl domein. Ook deze computer weet niet wat het adres is van www.ct.nl, maar weet wel het adres van de computer die alles weet van het domein ct.nl. Hij geeft dus vervolgens het IP adres van die computer door, in ons geval 194.229.18.2. Voor de vierde keer wordt er aan een nameserver het adres van de webserver www.ct.nl gevraagd en eindelijk krijgen we ons antwoord.

Het lijkt een omslachtig systeem. Om het te optimaliseren onthouden de nameservers, een bepaalde tijd lang, alle antwoorden die ze krijgen. Als nu een tweede lezer bij dezelfde provider de website van c't wilt bezoeken, zal deze direct antwoord krijgen van de nameserver van de provider, die het antwoord op de aanvraag van de eerste lezer onthouden heeft. Het enige nadeel van dit systeem is dat men soms iets verouderde antwoorden krijgt. Vandaar dat in het algemeen aangehouden wordt dat het bij een verandering van IP-adres van een server 1 tot 2 dagen duurt voordat het over de hele wereld bekend is. Tot die tijd is het verstandig om een server op zowel het oude als nieuwe adres te hebben.

Wie beheert alle domeinen?

Het korte antwoord luid: De Internet Assigned Numbers Authority (IANA)[7]. Deze organisatie was verantwoordelijk voor de top level domains en het directe gevolg van de visie van Jon Postel (rfc 2468). Wat begon als een lijstje met nummers en namen dat Postel bijhield, groeide samen met het Internet uit tot IANA, een organisatie die de groei van het Internet begeleidde. Een schat aan historische informatie kan geput worden uit de Requests For Comments[8] (rfc's), IANA besteedde toplevel domeinen uit aan derden. Zo was het Piet Beertema, een werknemer van het Centrum voor Wiskunde en Informatica (CWI), die het .nl domein beheerde. Dit ging allemaal goed totdat het Internet plots, midden 1993, een enorme groei doormaakte. De domein-



De internet host count (http://www.is-bremen.de/~mhi /inetgrow.htm) geeft aan dat we de sterkste groei van het Internet inmiddels achter de rug hebben. Ook op http://www.nw.com/zone/WWW/top.html is een goede plek voor internet statistieken en grafieken.

DNS bevat behalve deze informatie nog iets meer

Start Of Authority (SOA) Record

De begin-record, met onder andere het e-mail adres van de verantwoordelijke persoon of instantie. Address Record (A)

De record die een IP-adres van een computernaam terug geeft. Een computernaam kan meerdere A records hebben.

Name Server Record (NS)

Deze record geeft de IP-adressen van een nameserver terug voor een bepaald domein (zoals ct.nl) of een subdomein (zoals ct.fnl.nl). Elk domein heeft minimaal twee NS records.

Pointer Record (PTR)

De record die een computernaam van een IP-adres terug geeft. Er mag maar één PTR record per IP-adres zijn

Mail Exchange Record (MX)

Via MX-records worden computers aangewezen die mail voor een bepaalde machine of netwerk in ontvangst nemen. Dit kan ook mail zijn voor computers die niet continu met het internet verbonden zijn.

Canonical Name Record (CNAME)

Een cname is een alias voor een bepaalde naam. Meestal worden op een service gebaseerde namen als alias genomen. Als dan de service van machine veranderd, hoeft slechts de alias aangepast te worden, en niet de 'echte' naam van de computer. (by pop.ct.nl, ftp.ct.nl of www.ct.nl)

Host Information Record (HINFO)

Informatie over computer-type en besturingssysteem. Deze informatie wordt tegenwoordig eigenlijk niet meer opgegeven omdat ze vaak misbruikt wordt door hackers en verder weinig ander nut heeft. Text Record (TXT)

Een record om eventuele andere gegevens in te zetten zoals contactpersoon, telefoon, fax of adresgegevens van het bedrijf.

IPv6 Adress Record (AAAA)

Het A record voor IPv6

naam veranderde van een adres in een commercieel product. In de VS, waar de organisatie Inter-NIC verantwoordelijk was voor de registratie van .com, .net en .org domeinen, moest er zelfs betaald gaan worden voor de registratie van domeinen, en vele landen zagen zich genoodzaakt hetzelfde te doen omdat de enorme groei simpelweg niet meer met vrijwilligers was op te vangen. Veel landen hadden inmiddels hun eigen subdomeinen structuur gehanteerd. In het Verenigd Koninkrijk en Frankrijk was het domein 'uk' onderverdeeld in de subdomeinen 'ac' (academisch) en 'co' (commercieel), in België en Nederland was zo'n splitsing niet gemaakt. In 1996 droeg het CWI de verantwoordelijkheid van het .nl domein over aan de Stichting Internet Domeinregistratie Nederland[9]. Sindsdien zijn er strenge regels verbonden aan de registratie van domeinen in Nederland. Dit om een aantal fouten van InterNIC niet te herhalen. In Nederland werd gekozen voor een tussenlaag. Alleen in de stichting deelnemende leden kunnen domeinen namens hun klanten of derden aanvragen. Dit ontlast de stichting enorm, omdat ze alleen hoeft te handelen met providers die kennis van

zaken hebben. Deze formule wordt nu ook toegepast in de VS, waar InterNIC (of eigenlijk het bedriif NetworkSolutions) het monopolie op het registreren heeft verloren. Een nieuwe organisatie, voortkomend uit IANA en vrijwilligers die nu essentiële ROOT-servers beheren, ICANN neemt de taken over. Bij deze organisatie mogen nu vijf bedrijven naast NetworkSolutions domeinen in de .com, .net en .org structuur registreren, America Online, CORE (Internet Council of Registrars), France Telecom/Oléane, Melbourne IT en register.com.

Met MapNet's java applet kun je precies zien welke backbone providers welke delen van het internet koppelen. Op http://www.cybergeography.org/ atlas/atlas.html staan nog veel andere diagrammen, statistieken en formules omtrent het Internet.

Verschillende deuren

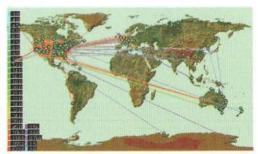
Een veel gemaakte denkfout is dat één computer maar één naam kan hebben en dat één naam maar bij één computer hoort. Niets is minder waar. Er zijn bijvoorbeeld 5 IP-adressen voor www.microsoft.com. Andersom is 194.229.18.26 het IP-

adres van zowel www.ct.nl als ftp.ct.nl. Het verschil tussen een ftp-verzoek en een web-verzoek is het poortnummer. Vergelijk dit met een huis waar verscheidene mensen wonen. Bij zo'n huis wordt dan vaak een 'subnummer' gehanteerd, bijvoorbeeld Hoofdweg 1C. Zo werken ook poortnummers. Per internetdienst (ook wel service genoemd) wordt een aparte poort gebruikt. Veel bekende diensten zoals www, ftp, mail, icq of news hebben een eigen poortnummer. Zo heeft www poortnummer 80, news poortnummer 119 en mail poort 25. Op Windows zijn deze poorten terug te vinden in het bestand C:\Windows\services, op Unix in /etc/services. Aan de hand van

het poortnummer zal de doelcomputer het verzoek aan een ander subsysteem doorgeven. Voor poort 25 zal het mailsubsysteem het verzoek afhandelen, voor poort 21 het ftpsubsysteem.

Zoals gezegd bestaat een IPadres (versie 4, de huidige versie) uit een 32bit-getal, decimaal geschreven, dat voor de leesbaarheid vaak gescheiden wordt door 3 punten (zoals 194.229.18.26). Bij een IPadres hoort altijd een netmask. De netmask is de scheidslijn in het IP-adres die aangeeft welke machines direct in hetzelfde netwerk liggen. In zo'n netwerk moet dan een machine staan met meer dan één netwerkinterface. De ene interface staat in hetzelfde netwerk en is voor alle computers in dat netwerk bereikbaar, de andere interface is de verbinding met 'de rest van de wereld'. Zo'n machine wordt vaak gateway of router genoemd. Overigens wordt de laatste zowel als "rauter" of als "roeter" uitgesproken. Een veel voorkomend voorbeeld van een router is de zogenaamde ISDNrouter. Dit kastje heeft een ethernet-interface voor het lokale netwerk en een ISDN-interface voor het contact met de rest van de wereld (via een internet-provider).

De netmask is ook een 32bit getal, dat op een dezelfde manier als een IP-adres wordt geschreven. De betekenis van de netmask is als volgt: als van twee IP-adressen alle bits, waarvan de overeenkomstige bit in de netmask op '1' staat, gelijk zijn, dan vallen ze in hetzelfde lokale subnetwerk en dus kunnen ze elkaar direct benaderen zonder tussenkomst van een router. Het begrip netmask is vrij lastig. Laten we er voor de duidelijkheid een concreet voorbeeld bij nemen. Veel mensen hebben tegenwoordig een eigen klein netwerkje van enkele PC's dat men via één computer wilt koppelen aan het internet. Laten we dat voor ons eigen netwerk eens ontwerpen. Speciaal hiervoor bestaat er een aantal gere-



http://www.caida.org/Tools/Mapnet/ Backbones/

serveerde IP-adresbereiken (rfc 1918). Laten we voor het gemak 192.168.1.x nemen. Dat wil zeggen, we maken een netwerk dat alle IP adressen bevat die beginnen met 192.168.1. Wat voor netmask hebben we nu nodig? Om dit zichtbaar te maken, kunnen we het geheel het beste herschrijven in een binaire vorm. Ons adresbereik 192.168.1.x wordt dan:

(zie tabel 1)

Nu moeten we in de netmask overal een 1 plaatsen bij het gedeelte in ons adres dat steeds hetzelfde moet blijven (In ons geval de eerste drie nummers): (zie tabel 2)

In de gebruikelijke notatie levert dit de bekende netmask op van 255.255.255.0. Om twee soorten communicatie in een subnet mogelijk te maken, host naar host, en host naar iedereen in het netwerk (broadcast), zijn er twee speciale adressen gereserveerd in elk subnet. Het network address is het 'laagste' adres in een netwerk, dat wil zeggen het adres waarvan op alle plaatsen waar de netmask een 0 heeft, het adres zelf ook een 0 heeft. In ons geval 192.168.1.0. Het broadcast address heeft op alle plaatsen een 1, in ons geval 192.168.1.255. Op deze twee addressen kunnen dus geen computers geconfigureerd worden, ze zijn gereserveerd voor subnet communicatie. Het kleinste subnet dat je kunt maken heeft dus een netmask van 255.255.255.252. Het bevat een network- en broadcast-adres, en twee 'echte' IPadressen. Het broadcast-adres wordt gebruikt voor communicatie van zaken die óf alle machines in een netwerk moeten weten (bijvoorbeeld een routering verandering), of het wordt gebruikt als een computer niet weet aan wie bepaalde informatie moet worden gevraagd (bijvoorbeeld "Wie is de NT-server genaamd \\FILESERVER\?"). Alle computers in een subnet worden geacht behalve naar hun eigen IP-adres, ook naar het broadcast-adres te luisteren.

Overigens is er een speciaal (virtueel) netwerk, te weten het 127.0.0.0/255.0.0.0 netwerk. Dit is het zogenaamde loopback netwerk. Het is een virtuele interface voor communicatie binnen een computer. Het is een 'nep' netwerkinterface bedoeld om 'jezelf' te benaderen. Normaal gesproken wordt binnen dit netwerk alleen het IP adres 127.0.0.1 gebruikt.

Er ziin een aantal veelvoorkomende waardes voor de netmask. Deze werden vroeger aangeduid als een klasse. Het klasse A netwerk (netmask 255.0.0.0) betekende dat alle IP adressen die met dezelfde byte beginnen in het lokale netwerk vallen. Zo had Stanford University tot zo'n half jaar geleden het klasse A netwerk 36.0.0.0. Dat wil zeggen, alle IP-adressen die met '36.' begonnen vielen in hetzelfde netwerk. Uiteraard had men op het universiteitsterrein geen supergrote coax-kabel liggen met daaraan 2^24 computers. Het netwerk is onderverdeeld in kleine subnetwerken die weer in minder grootschalige klassen vallen. Als gevolg van de schaarste aan IP-adressen wereldwijd heeft Stanford een groot deel van de 'ruimte' die ze binnen het A-klasse netwerk hadden moeten inleveren. Een veelvoorkomende klasse tegenwoordig is het klasse C netwerk, met netmask 255,255,255,0.

Waarom subnetten?

Er ziin diverse redenen waarom subnetten worden gebouwd. Een van de meest voor de hand liggende reden is de hardware. Een computer met tokenring kan niet in hetzelfde segment geplaatst worden als een machine met een 10BaseT BNC connector. of een machine met10/100Mbit UTP. Deze technologieën vereisen aparte netwerken, gekoppeld door een router die beide technologieën ondersteunt. Verder verhoogt het opdelen van netwerken in kleine subnetten de veiligheid. Publieke servers kunnen beter niet in hetzelfde netwerk staan als een belangrijke databaseserver, immers een publieke machine zal altijd vatbaarder zijn voor hack-pogingen van buitenaf. Eenmaal overgenomen door hackers kan deze machine gebruikt worden om communicatie in het gehele subnet af te luisteren of te beïnvloeden. Een apart netwerk, gescheiden door een extra firewall biedt hier een goede bescherming. Ook netwerkbelasting is een veel gebruikte reden voor splitsing van subnetten. Immers, op ethernet deel je in principe de kabel met alle andere computers. Als één machine de kabel vult, blijft er voor de anderen niets meer over. Een slimme plaatsing in computers die veel met elkaar communiceren in een apart subnet, kan de rest van het netwerk sterk ontlasten

Stel we willen ons bovenstaande netwerk 192.168.1.x in twee even grote segmenten verdelen. Wat wordt dan onze netmask? De twee delen bestaan uit 192.168.1.0 tot -.127 en 192.168.1.128 tot -.255. De handigste truc is nu het laagste en hoogste adres in het bereik te pakken (toevallig ook het netbroadcast-adres) werken omdat dan makkeliik zichtbaar wordt welke bits in de door ons gekozen adresruimte veranderen, en dus een 0 in de netmask moeten krijgen.

(zie tabel 3)

Dezelfde tabel kun je ook voor het 192.168.1.128 tot -255 netwerk maken. Je komt dan uiteraard op dezelfde netmask uit.

MAC-adres

Overigens is IP niet het laagste niveau waarop computers communiceren. Immers, als we met onze Novell server willen communiceren moeten we wellicht IPX gebruiken. En voor onze NT-server is wellicht Net-BEUI nodig (hoewel Novell en Micrsoft tegenwoordig sterk naar IP migreren en hun eigen protocollen niet echt meer doorontwikkelen). Al deze protocollen, dus inclusief IP, hebben een vertaalslag nodig naar de fysieke transportlaag, meestal op ethernet-niveau. Voor een uitgebreide theoretische uitleg over netwerklagen raden we je aan een boek over computernetwerken te lezen, bijvoorbeeld van O'Reilly[10]. Elke ethernet-kaart heeft een uniek nummer, het MAC-adres. Dit nummer is fabrikant-gebonden[11]. Zo begint het MACadres van Edimax netwerkkaargebruikte (een veel NE2000-kloon) bijvoorbeeld met 0000B4 en zijn alle netwerkkaarten die een MACadres hebben beginnend met 3C0000 van 3Com. Hoewel elke ethernet-kaart in de fabriek eigen -wereldwijd uniek- MAC-adres krijgt toegewezen is dit op veel kaarten ook nog software-matig configureerbaar.

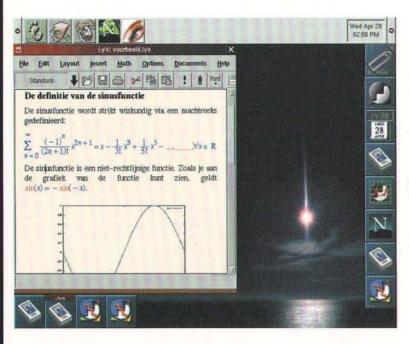
Volgende deel: IP onder het mes, Ipv4, Ipv6, dhcp, ipsec en VPN's.

Literatuur

- [1] http://www.iana.org/
- [2] http://www.ripe.net/
- [3] http://www.nw.com/zone/ WWW/top.html
- [4] http://www.ams-ix.net/
- [5] http://www.isoc.org/internet/ history/
- [6] rfc1035, http://www.isc.org/ bind.html
- [7] http://www.icann.org/
- [8] http://www.nl.net/pub/ documents/rfc/
- [9] http://www.domainregistry.nl/
- [10] TCP/IP Network Administration, 2nd Edition, ISBN 1.56592-322.7
- [11] http://www.dbs.ucdavis. edu/cgi-bin/mac_find

Tabel 1 Decimaal Binair	192 11000000	168 101010	000	1	0001	x xxxx	oxxx
Tabel 2							
Binair Decimaal	11111111 255	111111 255	11.00	1111 255	1111	000	000000
Tabel 3					mm 811 1	7,01	
Netwerkadre	es, decimaal	192	168		1		0
Netwerkadre	es binair	11000000	101010	000	0000000	1	00000000
Broadcast-ac	dres, decimaal	192	168		1		127
Di Duducusi ac	The state of the s						
	Section 4 Section 2 Section 1	11000000	101010	000	0000000	1.	011111111
Broadcast-ac Netmask, bir	dres, binair	11000000	101010		0000000	1	10000000

ct



Arp Kruithof / Günther Beulshausen,

Gratis TeXtverwerker

TeX als professionele tekstverwerker onder Linux

Lange teksten die met spookachtige precisie automatisch worden gezet, honderden afbeeldingen en wiskundige formules die in één keer zonder vastlopers worden weergegeven of afgedrukt, crossplatform bestandsformaten die al meer dan tien jaar bij de tijd blijven...
Het voor de meeste besturingssystemen als freeware of shareware beschikbare TeX geldt als eiland van stabiliteit in een zee van tobbende tekstverwerkingsprogramma's.

Als je de radicale stap van een commercieel besturingssysteem naar Linux durft te nemen, word je bovendien met een gratis grafische interface beloond: LyX, sinds kort beschikbaar in versie TeX-gebruikers noemen zichzelf soms TeXnici; ze spreken dat uit als 'technici' want TeX klinkt uit hun mond immers ook als 'tech'. TeXnici doen niet mee aan de update-manie die zo typisch is voor Windows, maar vertrouwen liever op hun beproefde systeem. Veel TeXneuten zien helemaal af van Microsoft-software en gebruiken het zetprogramma TeX onder Linux; totale aanschafkosten nihil en gratis support op internet.

TeX is geen tekstverwerkingsprogramma in de traditionele zin van het woord, maar een tekstzetsysteem waar je weliswaar even aan moet wennen, maar dat dan wél de complexe zetregels van de boekdrukkunst voor je automatiseert. Ook als je een leek bent op het gebied van de typografie zal het geproduceerde zetwerk duidelijk consistenter en kwalitatief beter zijn dan je resultaten met normale tekstverwerkingsprogramma's.

Het werken met teksten in TeX lijkt enigszins op het programmeren met een compiler: de tekst wordt met een ASCII-teksteditor geschreven en vervolgens met TeX gezet — je zou ook kunnen zeggen 'gecompileerd', want de besturingsopdrachten zijn net zo krachtig als een programmeertaal. Omdat TeX zelf erg basaal is gebruikt de TeXnicus over het algemeen een macropakket, van oudsher vaak LaTeX (huidige versie: LaTeX2e van 1 juni 1998), waarin al stijlen voor bijvoorbeeld kopregelformaten of paginagroottes zijn opgenomen, die dan met één commando in de tekst kunnen worden gezet.

Hoewel LaTeX sinds jaar en dag bijna onlosmakelijk met TeX wordt geassocieerd is het zeker niet het enige macro-pakket voor TeX. Wie serieuze plannen met TeX heeft kan zichzelf een plezier doen door ook andere macro-pakketten eens onder de loep te nemen. Van eigen bodem is er bijvoorbeeld het pakket ConTeXt; aanvankelijk door het onderwijskundig bureau Pragma-ADE voor intern gebruik en klantenkring ontwikkeld, maar op aandringen van enthousiaste gebruikers publiekelijk ter beschikking gesteld. Terwijl LaTeX duidelijk het juk van jarenlange ontwikkelingen en niet altijd even gestructureerde aanpassingen met zich meedraagt is ConTeXt van de grond af aan 'schoon' en uitermate gestructureerd opgebouwd en bovendien sterk geparameteriseerd. Hierdoor kunnen veel zaken die in LaTeX ettelijke regels 'code' behoeven of een uitgebreide hack van een bestaand format (specialisten werk), binnen Con-TeXt in één of twee commando's worden geregeld. Dit is niet alleen nuttig voor beginnende TeXers; ook erg veeleisende gebruikers weten het pakket te waarderen. Bovendien heeft ConTeXt allerlei hooks voor praktische zaken zoals hyperlinks waarmee ook actieve docugegenereerd menten kunnen worden; de web-site op www.pragma-ade.nl staat een aantal leuke voorbeelden hiervan zoals een in ConTeXt geschreven rekenmachine en een hypergelinkte woordenlijst als alternatief voor 'het groene boekje'.

Hoewel de ontwikkeling van TeX zelf officieel 'bevroren' is, zijn er diverse projecten gaande waarin TeX nog verder wordt uitgebreid. Van eTeX en diens opvolger emTeX zijn al concrete TeX-compatibele versies beschikbaar, terwijl er in het NTS- project noest gewerkt wordt aan een opvolger voor TeX die mogelijkerwijs alleen nog maar in filosofie verwantschap zal vertonen.

Productieresultaat

TeX produceert normaal gesproken een zogenaamd DVI-bestand, dat je met een previewer zoals xdvi kunt bekijken of bijvoorbeeld met dvips op een printer kunt afdrukken. DVI staat voor Device Independent: in het bestand staat onafhankelijk van het uitvoerapparaat en het computerplatform gecodeerd welk symbool in welke grootte op welke plaats op welke pagina moet staan. Afgezien van minuscule verschuivingen, die op verschillende computers kunnen ontstaan vanwege afwijkende getalsformaten en daarmee gepaard gaande afrondingsonnauwkeurigheden, levert TeX op alle systemen identieke DVIbestanden. Het bij Windowstekstverwerkingsprogramma's gevreesde opnieuw indelen van een tekst voor de uitvoer op een andere printer komt onder TeX niet voor. De totale apparaatonafhankelijkheid van DVI is voor velen van doorslaggevend belang, maar het formaat heeft ook een nadeel; fonts en afbeeldingen zijn niet in het DVI-bestand geïntegreerd en moeten dus eventueel los worden meegeleverd als het DVI-bestand voor verdere verwerking aan anderen wordt opgestuurd. Hoewel er hier en daar gewerkt wordt aan nieuwe DVI-formaten die deze onvolkomenheid gladstrijken is er inmiddels ook een alternatieve oplossing in de vorm van pdf-TeX; een versie van TeX die behalve DVI ook direct PDF-bestanden kan genereren. Volgens sommigen een zegen omdat er nu toch behoorlijk platform-onafhankelijke en complete 'opgemaakte' bestanden kunnen worden geproduceerd, maar anderen plaatsen nog kritische kanttekeningen bij allerlei 'features' van PDF die best wat handiger of beter zouden mogen.

De zetkwaliteiten van TeX kunnen met de grafische kunsten van PostScript worden gecombineerd. De PostScript-interpreter Ghostscript geeft het resultaat dan op het beeldscherm weer of drukt het af op printers die niet van huis uit PostScript begrijpen.

\documentclass[10pt]{article} % procentteken markeert commentaar in TeX \usepackage (dutch) % NL afbreekreaels \usepackage [a4] % A4 papier \usepackage[latin1]{inputenc} % trema's en accenten in de tekst gebruiken \usepackage[T1]{fontenc} % 8-bits fonts vergemakkelijken afbreekregels bij accenten \usepackage{graphicx} % er moeten afbeeldingen worden opgenomen \usepackage{here} % afbeeldingen worden met argument H terplekke geplaatst % geen lay-out-veranderingen: \textwidth=15 cm % tekstbreedte op 15 cm instellen \parindent=Opt % alinea's niet laten inspringen % Hier begint het document: \begin{document} \thispagestyle{empty} % slechts één pagina zonder paginanummering \section* (De Sinusfunctie) % hoofdstuktitel zonder numme \subsection* {De definitie van de sinusfunctie} % eerste subhoofdstuk De sinusfunctie wordt strikt wiskundig via een machtreeks gedefinieerd: \begin{equation} $\sin(x)=\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n}{(2n+1)!}x^{2n+1}=x$ $\frac{1}{3!}x^3+\frac{1}{5!}x^5-\frac{1}{5!}x^5-\frac{1}{6!}x^5-\frac{1}$ \end{equation} De sinusfunctie is een niet-rechtlijnige functie. Zoals je aan de grafiek van de functie kunt zien, geldt $\sin(x)=\sin(-x)$. \begin{figure}[H] \begin{center} \includegraphics[width=6cm, angle=270]{sinus_graph.ps} \caption { grafiek van de sinusfunctie } \end{center} \end(figure) \subsection* {De aanschouwelijke definitie van de sinusfunctie met behulp van de een-Behalve de strikt wiskundige definitie is er een aanschouwelijke definitie met behulp van rechthoekige driehoeken op de eenheidscirkel, waarbij geldt: \begin{equation} \sin\alpha=\frac{\rm overliggende rechthoekszijde} {\rm schuine zijde} \end(equation) \begin{figure}[H] \begin{center} \includegraphics[width=5cm, origin=c]{sinus.ps} \caption {de sinusfunctie op de eenheidscirkel} \end{center} \end{figure} \end{document}

Ontelbare besturingsinstructies bepalen de vorm van het LaTeXdocument.

In de woordenschat van de gevorderde TeXneut zul je de term 'onmogelijk' niet snel tegenkomen; TeXperts kennen oplossingen voor gedraaide tekst en allerlei andere lay-out-trucs. Tussen 'mogelijk' en 'makkelijk' kan echter wel een wereld van verschil liggen. Voor vrije, kleurrijke lay-outs kun je dan ook beter een echt DTP-programma gebruiken. TeX blinkt vooral uit bij omvangrijke publicaties zoals scripties of boeken, maar ook formulieren en dagelijkse correspondentie, inclusief standaardbrieven, kunnen met TeX stijlvol worden opgesteld.

Het fundament

Om te kunnen genieten van TeX onder Linux, heb je allereerst een goed functionerend Linux-systeem nodig. Als basis hiervoor zijn in principe alle gangbare distributies op CD-rom zoals Caldera, Debian, DLD, RedHat, Slackware of S.u.S.E. geschikt. Afhankelijk van het kennisniveau en de verwachtingen van de gebruiker hebben deze allemaal hun specifieke voor- en nadelen [1]. Als beginner zou je bij de keuze van de distributie met name op een gemakkelijke installatie, een goed handboek en een uitgebreide support van de leverancier van de distributie moeten letten. Ook een royale softwarevoorraad is belangrijk, zodat je niet overdreven veel software van internet hoeft te halen. Als je bovendien gebruik wilt maken van een grafisch gebruikersinterface, wordt

het aanbod beperkt. Zo zetten tot nu toe Debian en RedHat de KDE GUI niet op hun CD omdat ze bezwaren hadden tegen de licentievoorwaarden van de firma Troll Tech voor hun Qt-Toolkit die door de K Desktop Environment wordt gebruikt. Inmiddels zijn die licentievoorwaarden overigens aangepast zodat ook daar vrijwel zeker verandering in zal komen; enkele RedHat-derivaten bevatten nu al KDE. De GNU-tegenhanger GNOME is pas zo recent uit de bèta-fase dat er nog niet veel Linux-distributie-CD's zijn waar de huidige 1.0.x-versie al opstaat; kijk voor de nieuwste patches core en www.gnome.org. Eén en ander betekent ook dat er, bij redactiesluiting, nog nauwelijks speciale TeX-gerelateerde programma's **GNOME** beschikbaar waren, maar ook dit verandert met de dag. Houd er wel rekening mee dat je voorlopig nog met bèta-versies te maken zult krijgen. Generieke X Windows TeX-utilities —zoals LyX draaien natuurlijk op beide desktops of gewoon op een 'kale' Xserver zoals XFree86.

Afhankelijk van de te installeren TeX-versie en de overige software zal het Linux-basissysteem tussen de 50 en 150 MB op de computer in beslag nemen. Gemeten aan huidige maatstaven stelt TeX geen hoge eisen aan het systeem; een 486 met 8 MB is al acceptabel voor TeX onder Linux. Bedenk wel dat een Linux met GUI wat zwaardere eisen aan het materiaal stelt (Pentium met 16 of 32 MB).

Schatkisten

Net als bij de Linux-basissystemen kan er ook bij TeX uit verschillende varianten worden gekozen. De bekendste zitten al op de CD's van veel Linux-distributies: NTeX van Frank C. Langbein en teTeX van Thomas Esser, maar je kunt ook speciale TeX-distributie-CD's kriigen zoals de 'TeX Live' CD met distributies voor vrijwel alle UNIXvarianten (incl. Linux) en diverse andere computer-platforms zoals Atari, Mac, DOS, OS/2 etc. (versie 4: www.tug.org/ texlive.html). Mensen die TeX best een keer een kans willen geven, maar voorlopig nog erg gehecht zijn aan de nachtelijke sessies voor het herinstalleren van hun instabiele Windowssysteem, zijn waarschijnlijk het beste uit met de nieuwste versie van de '4allTeX' CD met een complete TeX-werkomgeving voor Win95 en hoger die de Nederlandstalige TeX Gebruikersgroep (NTG) binnenkort uitbrengt (versie 5. http://4tex.ntg.nl/4tex5/). Als je het systeem helemaal 'af' wilt maken met ondersteuning voor de Nederlandse taal kun je gebruik maken van de resultaten van het Words-L-project (zie o.a. www.iaf.nl/Users/Meridian/ words.htm).

Onder Linux biedt NTeX behalve een grote hoeveelheid programma's ook ondersteuning voor talen zoals bijvoorbeeld Tamil of Syrisch; perfect voor linguïsten of voor mensen die in alle uithoeken van de wereld een



Voor texconfig is 300 dpi niet hetzelfde als 300 dpi, want Metafont houdt bij het berekenen van de bitmap-lettertypes bijvoorbeeld rekening met de mate waarin de inkt of de toner van het desbetreffende apparaat uitloopt.

LyX - What You See Is What You Mean

Gebruikers die wel enthousiast zijn over de typografische kwaliteit van TeX, maar niet aan de normale werkwijze van een TeXnicus kunnen wennen, zouden de begin februari uitgebrachte versie 1.00 van het programma LyX eens moeten bekijken. LyX (uitspraak: 'licks') combineert de comfortabele gebruikersinterface van een 'What You See Is What You Get'-tekstverwerker met het uitmuntende zetwerk van TeX.

Anders dan bij het pure WY-SIWYG-concept ziet de LyX-gebruiker slechts een tekst die in grote lijnen op het drukwerk lijkt; zo worden bijvoorbeeld regel- en paginaovergangen niet correct weergegeven. De definitieve tekst-lay-out wordt net als anders pas bereikt nadat het document door TeX heen is gehaald; de gebruiker kan het eindresultaat dan weer met behulp van xdvi respectievelijk Ghostview bekijken. De LyX-ontwikkelaars duiden dit concept aan als 'What You See Is What You Mean' (WY-SIWYM) aan en beloven de gebruiker een grotere efficiëntie en effectiviteit bij het schrijven van teksten, omdat men zich niet met de LaTex-commando's hoeft bezig te houden.

LyX biedt behalve de gebruikelijke edit-functies een onbeperkte undo/redo-mogelijkheid en roept op de achtergrond het programma ispell aan voor een 'geïntegreerde' spellingscontrole. Voor het documentgebaseerde werken stelt LyX een palet aan documentstijlen beschikbaar voor brieven, artikels, boeken en sheets tot en met meer gespecialiseerde categorieën voor wetenschappelijke publicaties.

Inhoudsopgaven verworden in LyX tot hypertext: door op een item te klikken spring je naar de bijbehorende passage in de tekst. Wiskundige formules klik je met een WYSIWYG-formule-editor in elkaar; anders dan in Word & Co. worden ze echter als slanke TeX-codes opgeslagen, niet als geheugenvretende, ingebedde objecten. Afbeeldingen leest LyX in het PostScript-formaat, past hun grootte aan, roteert ze een willekeurig aantal graden en voorziet ze van bijschriften. Om de afbeel-

dingen in de tekst weer te kunnen geven laat LyX op de achtergrond GhostScript meedraaien.

Voor tabellen biedt LyX een invoermasker aan. Voetnoten en kanttekeningen zijn net zo vanzelfsprekend als kruisverwijzingen naar formules, afbeeldingen en tabellen of literatuurverwijzingen naar een BibTeX-database. Behalve de al in vroegere LyXversies voorhanden exportfuncties voor LaTeX, PostScript, DVI en ASCII is nu ook de import van bestaande LaTeX-documenten mogelijk; geen gemakkelijke aangelegenheid, want (La)TeX geeft creatievelingen net zoveel uitdrukkingskracht als een programmeertaal. Als de systeembeheerder een faxsysteem installeert, dan kunnen vanuit LyX ook faxen worden verstuurd. Bij LyX zit een omvangrijke Engelstalige Beginner's Tutorial om je op gang te helpen.

Bouwdoos

Unix-programmeurs construeerden al 'eeuwen' op componenten gebaseerde software, toen de latere uitvinders van ActiveX nog met een stenen beitel hun eerste PRINT "HELLO" in de PC ha(c)kten. LyX zet die goede Unix-traditie voort, door verschillende reeds bestaande en goed ontwikkelde programma's te gebruiken en niet het wiel opnieuw uit te vinden. Zo is er voor de installatie van LyX niet alleen een functionerend TeX-systeem nodig, maar ook een perl-interpreter voor de LaTeX-import, Ghostscript en Ghostview voor de PostScript-verwerking en ispell voor de spellingscontrole. Deze hulpprogramma's zijn onderdeel van de meeste Linux-distributies en hoeven daarom niet apart geïnstalleerd te worden.

Omdat LyX 1.00 pas sinds kort verkrijgbaar is, wordt het op het moment nog bij vrijwel geen enkele Linux-distributie meegeleverd zodat de systeembeheerder zelf de gratis verkrijgbare broncode moet compileren. Het programma is gebaseerd op de XForms-bibliotheek die voor niet commerciële doelen gratis is en in de huidige versie 0.88 voor veel Unix-derivaten, Linux-varianten en OS/2 beschikbaar is. Zodoende kan LyX niet alleen op x86-computers, maar ook op Alpha's en Power Macs in gebruik worden genomen.

In tegenstelling tot andere, gratis, verkrijgbare toolkits kunnen van de XForms-library alleen binaire versies worden gedownload, niet in de broncode. Als XForms 0.88 nog niet op een systeem staat, moet de systeembeheerder het bestand bxform-088.tgz in een tijdelijke directory uitpakken en het commando make install uitvoeren, gevolgd door een ldconfig -

v, zodat de dynamische linker de nieuwe bibliotheek ook vindt. Het eveneens noodzakelijke libXpm hoort tot het repertoire van vrijwel elke Linux-distributie.

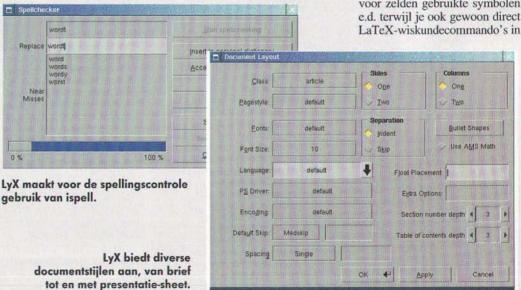
De compilatie en installatie van LyX verloopt weinig spectaculair: na het uitpakken van het archief lyx-1.0.0.tar.gz in een tijdelijke directory ga je —als systeembeheerder— naar de directory lyx-1.0.0. en geef je het commando: /configure & & make & & make install

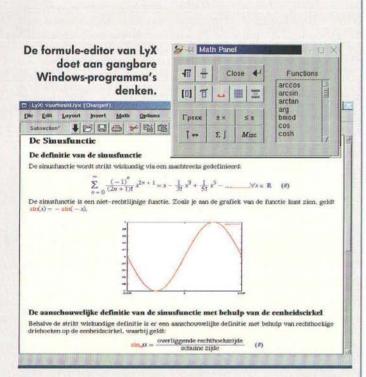
Blikveld

Een nieuw document begin je net als anders met het menucommando File/New. Onder Layout/Document moet je in een dialoogvenster een geschikte documentstijl selecteren, bijvoorbeeld Article.

In deze documentstijl zijn al diverse verschillend vormgegeven niveau's voor kopregels beschikbaar. Om een hoofdstuktitel zonder nummering in te voegen, klik je met de muis op de pijl in de iconenbalk en selecteer je uit de keuzelijst section. LyX schakelt dan naar een groot, vet lettertype. Voor onderliggende passages gebruik je subsection respectievelijk subsubsection.

Om formules te zetten schakel je naar de wiskundige modus. Hiervoor kies je Math / Math mode en zoek je in de formule-editor de symbolen bij elkaar; handig voor zelden gebruikte symbolen e.d. terwijl je ook gewoon direct LaTeX-wiskundecommando's in





LyX geeft de ingetypte tekst 'ongeveer' zoals gedrukt weer: WYSIWYM.

kunt blijven typen. Een Post-Script-afbeelding wordt met behulp van het menu Insert / Figure in het document geplaatst. De spellingscontrole activeer je via Edit / Spellchecker. Vervolgens gaat er een dialoogvenster voor de configuratie en bediening van ispell open. Hier kun je bijvoorbeeld het woordenboek (een hash-bestand) van de gewenste taal selecteren en woorden in een persoonlijk woordenboek opnemen.

Het echte WYSIWYG-resultaat wordt dan door de DVI-Preview weergegeven, die de gebruiker via File / View dvi oproept, of door de Postscript-Preview, die je met File / View activeert. Voor het afdrukken van een document biedt LyX een dialoogvenster aan waarin elke in /etc/printcap gedefinieerde printer kan worden geselecteerd.

Grensgevallen

LyX is een interessante aanzet om LaTeX te vereenvoudigen; het is met name voor gebruikers geschikt die maar af en toe met LaTeX willen werken. De geoefende TeXnicus zal zich door het WYSIWYM-concept echter in zijn mogelijkheden beperkt voelen. Zo is er geen mogelijkheid om 'zachte' afbreektekens in te voegen, hetgeen tot afbreekfouten als 'eenheid-scirkel' leidt. In het dialoogvenster voor het invoegen van afbeeldingen kun je tekst invoeren die boven een afbeelding moet komen te staan, maar deze wordt niet weergegeven; tekst onder een plaatje heeft bij het omzetten een LaTeX-foutmelding tot gevolg. Een oplossing, of liever gezegd een hack hiervoor zou kunnen zijn om de afbeeldingen in een Floatomgeving in te bedden.

Ook de LaTeX-import -- overigens een programmamodule die ook voor zeer ervaren programmeurs een echte uitdaging zal vormen- kan nog verbeterd worden. Zo kon een scriptie van een paar honderd pagina's in eerste instantie weliswaar worden ingelezen, maar LyX crashte daarna met een foutmelding; lang leve Word & Co. Als je het zekere voor het onzekere wilt nemen, moet je daarom (voorlopig nog) aan de gebruikelijke werkwijze van de TeXnicus wennen. Het zetprogramma TeX is gedurende de lange jaren van zijn bestaan namelijk zo foutloos geworden dat het qua betrouwbaarheid waarschijnlijk kan concurreren met software die NASA de ruimte inschiet.

'pen-pall' hebben. Daarentegen beperkt teTeX zich tot de in Europa gebruikelijke talen zoals Russisch of Turks. De NTeX-distributie versie 2.3.2 bevat zowel de broncode als ook binaries voor verschillende Unix-derivaten en Linux. De installatie en configuratie verloopt via het script InstallNTeX. In vergelijking met teTeX is de inbedrijfname van NTeX wat onoverzichtelijk.

Bij teTeX worden, behalve een omvangrijke programmaverzameling, ook erg veel lettertypen en LaTeX-styles geleverd. Dankzij een goed doordachte directory-structuur kunnen TeXbinaries voor verschillende Unix-derivaten op een centrale server in een heterogeen netwerk worden opgeslagen en kan het teTeX-systeem eenvoudig met patches up to date worden gehouden. De huidige stabiele versie is teTeX 0.4p18; deze zit ook bij de bekende Linux-distributies. De installatie beperkt zich tot het eenvoudigweg kopiëren van de desbetreffende pakketten. Thomas Esser werkt al geruime tijd intensief aan de volgende versie, teTeX 0.9; zijn bètaversies zijn te vinden in de directory /systems/unix/teTeX-beta/ op de verschillende ftp-servers van CTAN: het 'Comprehensive TeX Archives Network' (o.a. ftp.ntg.nl/pub/tex-archive). De Linux-distributie S.u.S.E. 6.0 bevat versie teTeX 0.9-981113, hetgeen interessant kan zijn voor gebruikers die liever geen 30 MB downloaden.

De bèta-versie ondersteunt in tegenstelling tot de teTeX 0.4p18 versie van veel Linuxdistributies de 72 PostScriptfonts van Bluesky. TeX gebruikt gewoonlijk bitmap-lettertypen, die automatisch worden aangemaakt door Metafont, TeX's trouwe begeleider. Als de gebruiker in plaats van bitmap-lettertypen gebruik maakt van de PostScript-equivalenten, dan kan een PostScript-afdrukbestand dat daarmee werd aangemaakt achteraf zonder kwaliteitsverlies worden verkleind of vergroot, of van de ene afdrukresolutie naar de andere worden omgezet. Met de normaliter in het PostScriptdocument opgenomen TeX-bitmap-fonts gaat dat niet erg nauwkeurig; voor de beste kwaliteit zou je dan weer van het apparaatonafhankelijke DVI-bestand uit moeten gaan.

Voor de installatie van een teTeX-0.9-bètaversie is tiideliik zo'n 100 MB extra schiifgeheugen nodig, een ANSI-C-compiler zoals gcc en hulpprogramma's zoals make, flex en bison die gewoonlijk in elke Linuxdistributie zitten en meestal al geïnstalleerd zijn. teTeX-0.9 bestaat uit drie grote tar-archieven: teTeX-src-0.9.tar.gz, teTeXen texmf-0.9.tar.gz teTeXtexmfsrc-0.9.tar.gz. De eerste twee zijn onmisbaar voor de installatie, terwijl de derde slechts de TeXmf-sources bevat. Voor de installatie kies je een doel-dibijvoorbeeld rectory mit. /usr/local/teTeX en maak je als systeembeheerder de daarin noodzakelijke directorystructuur met een commando als mkdir -p /usr/local/teTeX/share/texmf aan. Het TeXmf-pakket wordt geïnstalleerd met:

gzip -dc teTeX-texmf-0.9.tar.gz | (umask 0: cd /usr/local/teTeX/share/texmf tar xvf -)

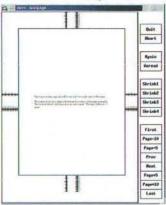
Voor het compileren van de TeX-programma's pak je het src-archief uit in een tijdelijke directory, bijvoorbeeld /tmp met het volgende commando:

gzip -dc teTeX-src.0.9.tar.gz | tar xvf-

Daarna ga je naar de directory teTeX-0.9 die hierbij ontstaan is. Details van de installatie worden met het commando *configure* vastgelegd:

./configure --prefix=/usr/local/teTeX -with-x

De toevoeging --prefix=/usr/ local/teTeX verwijst naar de



Met het bestand testpage.tex kunnen de papierranden voor dvips tot op de millimeter nauwkeurig worden bijgesteld.

KDE: vensters voor TeX

Binnen het KDE-project komt ook de TeX-gemeenschap aan zijn trekken. Zo is er behalve kghostview voor het bekijken van PostScript-bestanden ook kdvi voor het bekijken van DVI-bestanden (een portering van xdvi). Om ervoor te zorgen dat kdvi de TeX-tekensets vindt, moet de gebruiker in het configuratiemenu de gewenste resolutie, de Metafont-modus en het correcte pad voor de fonts invoeren.

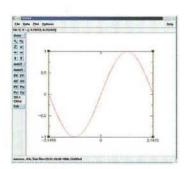
Als de fonts bijvoorbeeld voor een laserprinter met 300 dpi gebruikt moeten worden, dan zou er 300 voor de resolutie moeten worden ingevoerd, cx voor de Metafont-modus en /usr/local/teTeX/share/texmf/f onts/pk// voor het pad. De dubbele slash // aan het einde van het zoekpad is belangrijk; deze instrucert kdvi om ook in de subdirectory's naar fonts te zoeken.

KLyX is de naam van een KDE-uitvoering van de oude LyX-versie 0.12. KlyX wordt wat veel details betreft anders bediend dan LyX; zo wordt bijvoorbeeld drag & drop tussen KDE-applicaties ondersteund. Ook in de toekomst moeten documenten tussen beide programma's kunnen worden uitgewisseld, zodat de gebruiker naar believen kan wisselen. Vanwege de veranderde copyright-politiek van de firma Troll Tech, die zijn Qt-Toolkit inmiddels van een 'OpenSource'licentie heeft voorzien, is KlyX geschikter voor commerciële doelen dan LvX, omdat er geen licentiekosten betaald hoeven te worden zoals bij de XFormstoolkit.

Ondanks dat KLyX nog in de ontwikkelingsfase zit gaat het in gebruik nemen binnen een correcte KDE-installatie net zo eenvoudig als de installatie van LyX. Nadat de systeembeheerder het archief heeft uitgepakt (op het moment klyx-0.9.8a.tar.gz) voert hij in de directory klyx-0.9.8a de commando's ./configure, make en make install uit.

hoofddirectory van de teTeX-installatie. De optie --with-x zorgt ervoor dat de lettertype- en figurengenerator Metafont met X11 grafische ondersteuning wordt gecompileerd. Op die manier kun je met Metafont niet alleen lettertypen aanmaken, maar deze ook meteen weergeven. Andere opties voor de compilatie kunnen met het commando ./configure --help worden opgevraagd. Tot slot wordt met

make world > & world.log



xmgr levert resultaten vergelijkbaar met gnuplot, maar wordt via menu's bediend. de compilatie en installatie van de programma's gestart. (Dat is equivalent aan de reeks commando's *make all, make install* en *make strip.*) De computer is een tijdje bezig: een SMP-machine met twee Pentium II's (233 MHz) klaart het klusje in ongeveer 14 minuten; een Pentium op 133 MHz bereikt na ongeveer 34 minuten de eindstreep. De voor het compileren gebruikte teTeX-0.9-directory is na afloop niet meer nodig en kan gewist worden.

Als superuser *root* voeg je aansluitend commando's voor het instellen van de omgevingsvariabelen TETEXDIR, PATH, MANPATH en INFOPATH toe in het bestand /etc/profile of, op nieuwere S.u.S.E.-Linux-versies, in het bestand /etc/profile.local uit. De noodzakelijke aanvullingen zien er, afhankelijk van het computerplatform, bijvoorbeeld als volgt uit:

teTeX-0.9-Environments # export TETEXDIR=/usr/local/teTeX export PATH=\$PATH:/usr/local/teTeX/bin/i686pc-linux-gnulibc1 export MANPATH =\$MANPATH:\$TETEX-DIR/man export INFOPATH =\$INFOPATH:\$TETEX-DIR/info

Deze aanpassingen moeten vervolgens nog aan de actieve shell bekend worden gemaakt. Dat gebeurt automatisch wanneer er opnieuw wordt ingelogd, maar een al gestarte shell weet pas na de oproep van /etc/profile respectievelijk /etc/profile.local, waar hij TeX, zijn vrienden en de man-pages (manual) moet zoeken.

Bijschaven

Na de succesvolle installatie wordt teTeX zelf geconfigureerd met het programma texconfig. Het commando texconfig confall controleert de teTeX-omgevings-variabelen. Als de beheerder daarbij geen fouten opmerkt kan hij aansluitend texconfig zonder verdere parameters oproepen waarna hij in de interactieve gebruikersinterface van het programma terecht komt.

De menu-optie CONF laat nogmaals de ingestelde teTeXomgevingsvariabelen zien; RE-HASH maakt een nieuw zoekbestand Is-R in de directory /usr/local/teTeX/share/texmf aan. Dit bestand dient als database voor de bibliotheek kpathsea, met behulp waarvan alle teTeX-programma's hun invoerbestanden vinden. Deze database vervult een centrale rol: als de systeembeheerder extra componenten toevoegt (alleen onder de directoryboom /usr/local/teTeX/ share/texmf), bijvoorbeeld extra styles, dan moet hij aansluitend texconfig oproepen en met RE-HASH een nieuw zoekbestand aanmaken. Het commando texconfig rehash heeft hetzelfde resultaat.

Met behulp van HYPHEN bepaal je de voorraad afbreektabellen. De standaard instelling behelst ondersteuning voor teksten
in het Engels, Frans en Duits.
Extra afbreekmodules, zoals voor
Nederlands, worden door de superuser toegevoegd, door het
'%'-teken (dat als commentaarteken dient) voor de desbetreffende
talen te verwijderen. Wees daar
zuinig mee, want de ondersteuning voor extra talen laat het
format-bestand flink groeien.

Deze instellingen worden door texconfig in het bestand /usr/local/teTeX/share/texmf/tex/ generic/config/language.dat opgeslagen.

Voor het bewerken van de teksten gebruikt texconfig het in de omgevingsvariabele EDITOR vastgelegde programma. Als texconfig bijvoorbeeld onder KDE de standaard-editor kedit moet gebruiken, dan moet je export EDITOR=kedit invoeren. Als deze variabele niet is gezet, wordt de Unix-standaard-editor vi gebruikt (tip: vi afsluiten met het commado:q!).

Na het selecteren van MODE verschijnt er een dialoogvenster voor de selectie van de standaard-Metafont-modus voor het beeldscherm. Hierin wordt bijvoorbeeld de resolutie voor xdvi opgegeven. Als onder het volgende menupunt DVIPS geen andere instelling wordt opgegeven, geldt de Metafont-modus ook voor de dvips-printuitvoer. Het is raadzaam om voor de beeldschermuitvoer van een modus gebruik te maken die ook voor een lage afdrukresolutie wordt gebruikt (bijvoorbeeld 300 dpi). Dan hoeft TeX niet onnodig veel font-bestanden bij de hand te houden en xdvi heeft toch voldoende pixelinformatie om de letters zuiver te tekenen en op het afdrukvoorbeeld in te zoomen.

Onder de optie XDVI stelt de systeembeheerder de gewenste papierafmeting in en controleert de tot zover opgegeven instellingen door een bijgeleverd testbestand te laten vertalen en weergeven

De menuoptie DVIPS kost het meeste werk. Je kiest een Metafont-modus, definieert het afdrukcommando en corrigeert de papierrand voor de standaardprinter. De selectie van een juiste Metafont-modus is absoluut noodzakelijk voor een afdruk van hoge kwaliteit. Voor de veel gebruikte 300-dpi-laserprinters met Canonbinnenwerk moet je bijvoorbeeld cx kiezen, voor een HP-DeskJet bij dezelfde resolutie zou deskjet de juiste keuze zijn en een Epsoninkjet van de nieuwste generatie heeft epscszz nodig.

Onder de menuoptie ADD configureert de systeembeheerder extra printers; ze kunnen met behulp van dvips -Pprinternaam bestandsnaam.dvi worden aangesproken. Een consistente naamgeving helpt; als in /etc/printcap bijvoorbeeld een printerwachtrij

met de naam 'color' is gedefinieerd, dan zou deze printer ook met behulp van dvips -Pcolor voorbeeld.dvi moeten kunnen worden aangestuurd, analoog aan het afdrukcommando lpr -Pcolor voorbeeld.ps.

De menuoptie FONT biedt de beheerder de mogelijkheid speciale directory's vast te leggen waar Metafont lettertypen aan kan maken en de toegangsrechten voor normale gebruikers op deze directory's te veranderen.

Bij de selectie van de menuoptie DOC wordt het HTML-indexbestand help-index.html in de directory

/usr/local/teTeX/texmf/doc opnieuw gegenereerd. Het geeft een overzichtelijke lijst van de omvangrijke documentatie weer. Met name de antwoorden op de FAQ's (Frequently Asked Questions) die hier worden weergegeven zou iedere TeX-gebruiker nauwkeurig moeten bestuderen. Vragen en antwoorden met betreking tot de teTeX-distributie zijn onder de menuoptie FAO te vinden. Informatiebestanden staan onder /usr/local/teTeX/info, onder man-pages staan /usr/local/teTeX/man

Typemachine

Voor je eerste kleine teksten is een eenvoudige editor zoals bijvoorbeeld vi, vim of kedit in combinatie met één of andere shell in een tekstvenster een bruikbare TeX-ontwikkelomgeving. In de editor type en corrigeer je de tekst en met behulp van opdrachten op de commandoregel roep je TeX en zijn vrienden op. Voor een editor zoals vim is zelfs ondersteuning voor context-gevoelig weergave bij het editten van (La)TeX-documenten beschikbaar.

Heel wat omvangrijker is NEdit. De S.u.S.E.-distributie bevat bijvoorbeeld een statisch met Motif gelinkte compilatie van de huidige versie (5.0.2).

AUCTeX maakt van XEmacs een TeX-commandocentrale.

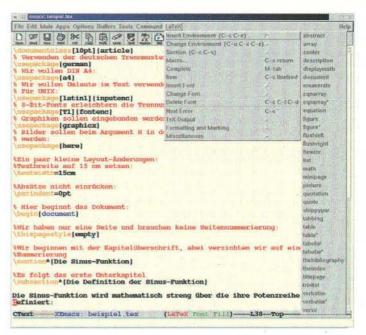
NEdit beheerst het knippen en plakken van tekstkolommen en verschuift tekstblokken ook horizontaal. Met behulp van de macrotaal en eigen menuopties voeg je achteraf persoonlijke functies toe — bijvoorbeeld commando's voor het oproepen van TeX en de dvi-previewer.

XEmacs is in combinatie met AUCTeX het neusje van de zalm op het gebied van editors voor LaTeX geworden, maar als gebruiker zul je er wel even aan moeten wennen. Sinds versie 19.15 is het AUCTeX-pakket een integraal onderdeel van XEmacs. De gebruiker moet echter wel eerst in het bestand ~/.emacs de regel (require 'tex-site) toevoegen om te zorgen dat het ook daadwerkelijk gebruikt wordt. Bij de volgende oproep van XEmacs verschijnen dan de extra menuopties Command LaTeX.

Blind-TeX

Na een succesvolle installatie van het systeem kan de aanstaande TeXnicus aan de slag met een eerste tekst. Hier een voorbeeld dat al veel van de werkstappen omvat die bij de aanmaak van een omvangrijker LaTeX-document noodzakelijk zijn: de sinusfunctie moet door zijn wiskundige definitie worden beschreven en grafisch worden weergegeven. Daarvoor wordt om te beginnen een grafiek van de functie en een schets van de sinus in een eenheidscirkel gemaakt.

Voor de visualisering van wiskundige functies en meet-waardes kan het commandoregel-georiënteerde programma gnuplot worden gebruikt (de huidige stabiele versie is 3.7). Als je de sinus-functie bijvoorbeeld in het interval van $-\pi$ tot π wilt weergeven, dan zijn na oproep van het programma de volgende commando's noodzakelijk:



set xrange [-pi : pi] set xtics -pi, pi plot sin(x)

Om het resultaat op te nemen in een TeX-document kun je een PostScript-vectorrepresentatie van de grafiek aanmaken:

set samples 600
set term postscript landscape color solid
"Roman 14"
set output "sinus.ps"
plot sin(x)

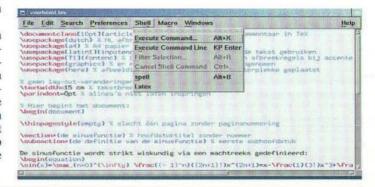
Gebruikers die de voorkeur geven aan een programma met een grafisch gebruikersinterface, kunnen alternatief *xmgr* gebruiken (de huidige stabiele versie is 4.1.2). Deze levert een vergelijkbaar resultaat als gnuplot, bereikt zijn doel echter via interactieve dialoogvensters. Het programma

is zowel in broncode, als ook gecompileerd met een statisch gelinkte Motif-bibliotheek verkrijgbaar, zodat ook gebruikers zonder Motif-licentie aan hun trekken komen.

Illustratief

Naast de strikt wiskundige definitie van de sinusfunctie met behulp van een machtreeks is er ook een aanschouwelijke definitie op basis van de eenheidscirkel, die je gemakkelijk in een tekening kunt weergeven. Voor zulke doelen kun je bijvoorbeeld het vectorgeoriënteerde grafische programma tgif gebruiken,

NEdit geeft de TeX-syntax duidelijk weer. Met eigen menu-opties kun je direct vanuit de editor (La)TeX starten.



Standaard uitgerust met fax, WWW en email. Met ISDN en analoge interface. Een betrouwbare oplossing.



Bel of email voor meer informatie. Telefoon 070-3644121 Email maatwerk@euronet.nl

dat op het eerste gezicht Spartaanser lijkt dan het is. Op het ogenblik wordt tgif versie 3.0 patchlevel 16 als broncode en geheel gecompileerd aangeboden. Na de voorbereiding van de afbeeldingen kan je lievelingseditor worden gestart om de LaTeX-tekst in te voeren.

TeX heeft onder andere door de uitstekende zeteigenschappen voor formules een hoge bekendheid bereikt. De hiervoor noodzakelijke commando's zien er in de listings op het eerste gezicht nogal cryptisch uit. Als je weet wat de formules wiskundig betekenen, kun je ze echter snel invoeren — meestal heel wat sneller dan met grafische formuleeditors, zoals je die van officeprogramma's kent.

De wiskundige-modus wordt ofwel begrensd door twee dollartekens, of door de commando's \(\forall begin[equation] \) en \(\forall end[equation] \) voor formules die niet in de lopende tekst zijn opgenomen. In overeenstemming met de typografische regels voor het weergeven van formules zet TeX variabelen cursief en de elementaire functies in een rechtstandig lettertypen. Hiervoor dienen commando's als \(\forall in. \)

De elementaire LaTeX-commando's, zoals die in het voorbeeld worden gebruikt, zijn tamelijk zelfdocumenterend: \sum roept het sommatieteken op; de onderste grenswaarde voor de index staat tussen _f...J, de bovengrens van de reeks tussen \(^{\cdots_1}\). Voor een afzonderlijk teken zolas oneindig \(^{\chinfty}\) kun je de gekrulde haakjes weglaten. Met \(^{\chinfty}\) racf...\(^{\chinfty}\). Ontstaat een breuk; de teller staat tussen het eerste paar accolades, de noemer tussen het tweede paar.

Symboliek

De basisstructuur is bij vele andere wiskundige commando's vergelijkbaar: de integraal heet natuurlijk \int, een Griekse gamma heet als onderkast \gamma en als kapitaal \Gamma. De TeX-gebruiker hoeft zich er niet zelf mee bezig te houden dat indices kleiner zijn dan normale tekens, of dat rondom het isgelijkteken wat ruimte open blijft.

Er zijn diverse methodes om afbeeldingen in de tekst op te nemen; deels avontuurlijke omxdvi geeft het opgemaakte resultaat weer in een X Window.

Het overzichtelijke tgif beschikt over een basisverzameling vectorobjecten, maar kan ook bitmap-afbeeldingen inbedden.

wegen uit de TeX-begindagen [2]. De beste oplossing voor Linux en andere Unix-derivaten is de integratie van PostScriptgraphics. Het voorbeeld maakt gebruik van het graphicx-pakket; afbeeldingen neem je hierbij op met Vincludegraphics; afmetingen en draaiingshoek kunnen naar believen worden gekozen.

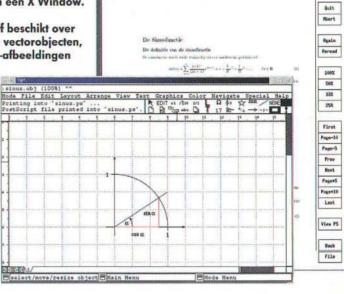
Het LaTeX-bestand wordt onder een zoals naam voorbeeld.tex opgeslagen. Het commando latex voorbeeld.tex start dan het zetten van de tekst - waarop TeX ongetwijfeld nog wel over de een of andere typefout in de commado-syntax zal struikelen. Na een druk op de 'e'toets wordt dan automatisch de editor weer opgestart met de cursor op het desbetreffende stuk tekst.

Uit de brontekst voorbeeld.tex wordt het apparaatonafhankelijke bestand voorbeeld.dvi gegenereerd, dat met behulp van het commando xdvi voorbeeld.dvi op het beeldscherm wordt weergegeven en met dvips voorbeeld.dvi wordt afgedrukt. Als er nog bitmap-lettertekens in de benodigde resolutie mochten ontbreken, wordt Metafont automatisch opgestart. Als je editors zoals NEdit met eigen gebruikers-menuopties of XEmacs met AUCTeX gebruikt, bespaart dat wat typewerk: LaTeX, preview en afdruk worden dan via menucommando's gestart.

Studieobject

Net als een programmeertaal kan ook TeX niet op twee pagina's worden uitgelegd — of binnen enkele uren in alle details worden begrepen. Een geslaagde introductie is beschikbaar in de vorm van de korte LaTeX2e-beschrijving van Walter Schmidt, Jörg Knappen, Hubert Pratl en Irene Hyuna. Deze zit in elektronische vorm in teTeX [3].

Waardevol zowel voor beginners alsook voor gevorderde TeXnici is 'The LaTeX Companion' [4]. In dit boek zitten met



name talrijke tips en trucs en informatie over veel uitbreidingen van de standaard-LaTeX-pakketten. Bovendien is dit boek zelf met zijn complexe lay-out een goede illustratie van de mogelijkheden van TeX. Als je niet voldoende hebt aan ingebedde PostScript-graphics, maar andere manieren zoekt om beeldmateriaal in je documenten op te nemen, vind je hulp in 'The LaTeX Graphics Companion' [5]. Maar bedenk voordat je naar de winkel rent dat de gratis 'hotline' Internet vaak sneller en goedkoper helpt dan elk boek als je op TeXnische problemen stuit; zo zijn er alleen voor het Nederlandstalig gebied verschillende mailing-lijsten waarop je meestal binnen belachelijk korte tijd - een antwoord krijgt van één van de vele TeXperts die de NTG rijk is (www.ntg.nl).

Literatuur

- Oliver Dietrich en Paul Wouters, High-five, Een vergelijking van vijf actuele Linuxdistributies, c't 11/98, p. 116
- [2] Holger Nobach, Günther Beulshausen, Oases in de loden woestijn, Illustraties en foto's in het tekstzetsysteem TeX, c't 7-8/98, p. 156
- [3] Walter Schmidt, e.a., korte LaTeX2e-beschrijving, deel van teTeX in /usr/local/teTex/ share/texmf/doc/latex/general/
- [4] Michel Gossens, Frank Mittelbach, and Alexander Samarin. The LaTeX Companion. Addison-Wesley, 1994. ISBN 0-201-54199-8
- [5] Michel Goossens, Sebastian Rahtz, Frank Mittelbach, The LaTeX Graphics Companion, ISBN 0-201-85469-4

NutTeXe URL's

AUCTeX ftp://ftp.ntg.nl/pub/tex-archive/support/auctex ConTeXt ftp://ftp.ntg.nl/pub/tex-archive/macros/context/ GNOME http://www.gnome.org/ http://www.cs.darthmouth.edu/gnuplot_info.html Gnuplot Gnuplot-bèta ftp://ftp.darthmouth.edu/pub/gnuplot KDE, KLyX http://www.kde.org/ http://lalad.uio.no/lyx/ LyX NEdit http://www-pat.fnal.gov/nirvana/nedit.html ftp://ftp.ntg.nl/pub/tex-archive/ NTeX ftp://ftp.ntg.nl/pub/tex-archive/systems/unix/teTeX/distrib/ teTeX ftp://ftp.ntg.nl/pub/tex-archive/systems/unix/teTeX-beta/ teTeX-bèta http://bourbon.cs.umd.edu:8001/tgif/ ('http:' vereist) Words-L ftp://iaehv/pub/users/branderh/words-l/ **XEmacs** http://www.xemacs.org/ http://plasma-gate.weizmann.ac.il/Xmgr/ xmgr ftp://plasma-gate.weizmann.ac.il/pub/xmgr4/

Harald Bögeholz

Afsluiten

Tweede EIDE-harddisk uitschakelen

Bezitters van twee harddisks zouden zo nu en dan graag een van beide schijven uitschakelen. Ofwel als kinderbeveiliging of als virusbescherming: is een harddisk uitgeschakeld kunnen noch zoonlief noch een internetspion eraan komen.

EIDE- en SCSI-harddisks kunnen softwarematig in een diepe slaap worden gebracht. Dit om stroom te besparen en herrie te vermijden [1]. Maar als het op gegevensveiligheid aankomt gaat er niets boven een hardwareoplossing. Bij SCSIdrives kun je hiervoor gewoon de beide voedingslijnen (5 en 12 volt, gele en rode draad in de stroomverzorgingskabel) een tweepolige schakelaar onderbreken. Volgens de specificatie mogen uitgeschakelde apparaten de bus niet hinderen, vooropgesteld dat hij zo geconfigureerd is dat de correcte terminering ook bij een uitgeschakelde drive is gewaarborgd.

Bij EIDE-schijven is het wat gecompliceerder, omdat in de ATA-specificatie iets dergelijks niet beschreven staat. De driveelektronica van een uitgeschakelde slave-schijf zou de signalen op de kabel en daarmee de communicatie met de masterschijf storen.

Met een overeenkomstig geprepareerde EIDE-kabel kan de slave-schijf via een schakelaar logisch van de bus worden gescheiden, zodat hij geen commando's meer aanneemt en de

master-schijf niet stoort. Hiervoor koppel je de lijnen 28, 37 en 39 tussen de master- en slave-aansluiting van de lintkabel af en sluit er volgens de overeenkomstige onderstaande schets een dubbelpolige schakelaar op aan. Als het knutselwerk als kinderbeveiliging moet dienen neem je in plaats van een gewone schakelaar een sleutelschakelaar.

Lijn 37 voert een CS0-signaal (Chip Select 0), deze selecteert de toegang van drive via de hostadapter naar het commandoregisterblok. Als dit signaal onderbroken is, neemt de slave-drive geen commmando's meer aan. Om ervoor te zorgen dat CS0- in uitgeschakelde toestand een gedefinieerd signaalniveau heeft, verbindt de omschakelaar het signaal met de CSEL-ingang van de harddisk (Cable Select), die deze met een pull-up weerstand overeenkomstig de specificatie op high-niveau trekt.

Dit gebruik van CSEL harmoniseert met de eigenlijke bestemming van dit signaal: als een harddisk gejumperd is op 'Cable Select' in plaats van op master of slave te staan ingesteld, herkent hij aan CSEL of hii master of slave moet zijn. Als CSEL aan massa ligt, gedraagt het zich als master, bij een open contact is hij slave.

Het tweede contact van de schakelaar onderbreekt bovendien liin 39, die het DASP-signaal geleidt. Het heeft na een reset de functie SP- (Slave Present, de slave geeft aan de master door dat hij aanwezig is) en aansluitend de betekenis DA-(Drive Activity, aansturing van de harddisk-LED). Als je zou kiezen voor de goedkope oplossing en alleen CSO onderbreekt, dan zou de activiteits-LED na een reset voortdurend branden, omdat de slave vertwijfeld blijft proberen de aandacht van de master te trekken.

Risico's en bijwerkingen

De EIDE-kabel is gevoelig: in de PIO-mode wandelen de gegevens zonder pariteitsbit of checksum door de kabel en zouden onderweg dus ongemerkt verminkt kunnen worden wat gegevensverlies en crashes tot gevolg kan hebben. De Ultra-DMA-mode van huidige harddisks stelt door een CRC-controle echter de correcte gegevensoverdracht veilig. Als er storingen op de EIDE-kabel zijn merk je dat door een lage snelheid en eventueel zelfs incidenteel 'hangen'. Alleen bij een stabiel lopend EIDE-systeem dat geen van deze symptomen heeft, mag je het voorgestelde 'huisvlijt' aanwenden. Een volledige gegevensbeveiliging van beide harddisks zou eveneens gegarandeerd moeten zijn (voor eventueel gegevensverlies zijn we niet aansprakelijk). Het is

raadzaam te controleren (door het kopiëren en vergelijken van enkele grote bestanden) of alles correct functioneert voordat je weer belangrijke gegevens aan het systeem toevertrouwt.

Hoewel de timing van het signaal CS0 niet al te kritisch is, zouden de lijnen van de lintkabel naar de schakelaar zo kort mogelijk moeten blijven. De schakelaar zou bijvoorbeeld in de afdekplaat van een vrije inbouwplaats boven of onder de harddisk kunnen worden ondergebracht.

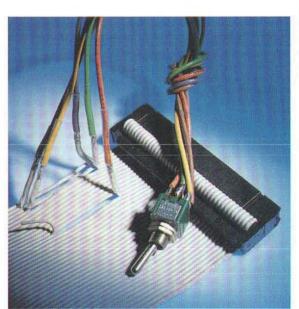
Onder DOS, Windows en OS/2 kunnen driveletters veranderen als de slave-schiif ontbreekt. Dat kan door een weloverwogen partitionering worden vermeden: als je op de slave geen primaire, maar alleen logische drives in een uitgebreide partitie aanlegt dringen ze zich niet meer tussen de driveletters van de eerste schiif. Aan CD-roms en verwisselbare schijven kun je onder Windows 9x in het apparaatbeheer vaste driveletters toewijzen.

Tijdens lopend bedrijf kun je de schakelaar beter maar niet bedienen. Als de harddisk tijdens het uitschakelen wordt benaderd, kan de slave-schijf daardoor in een ongedefinieerde 'geestestoestand' terechtkomen.

De besturingssystemen vormen de hoofdreden om tijdens bedrijf de schakelaar niet aan te raken: ze rekenen er niet op dat ze tussendoor een harddisk kunnen kwijtraken en zullen op verschillende wijze hierop reageren.

Om er tenslotte voor te zorgen dat de schijf in uitgeschakelde toestand geen onnodige herrie maakt, is het voldoende het power-management in de BIOS te activeren, de computer in te schakelen en de slaveschijf pas na initialisatie door de BIOS, maar voor aanvang van het booten af te sluiten. Als hij eenmaal is uitgeschakeld wordt de slave-schijf na de in de BIOS ingestelde tijd vanzelf uitgezet.

Een kleine schakelaar onderbreekt enkele stuursignalen in de EIDE-kabel en legt daardoor de slave-harddisk stil. Hij kan bijvoorbeeld in de afdekplaat van een vrije inbouwruimte worden ondergebracht.



Literatuur

[1] Georg Schnurer, ...dan lukt het ook met SCSI, compacte SCSI-cursus, deel 1 c't 12/98 p.162, deel 2 c't 1-2/99 p.158 en deel 3 c't

3/99 p.178



Een computer bedienen zonder monitor? De meeste PCgebruikers zullen het zich niet kunnen voorstellen, maar voor blinde mensen is het heel vanzelfsprekend: ze gaan met de vingertoppen over een brailleregel en weten daardoor welk programma er wordt uitgevoerd of ze laten zich de beeldscherminhoud door een synthetische stem voorlezen.

Maar, het ontbreken van een visuele bevestiging werpt ook een ander licht op de gebruikersinterfaces.

Onderwerpen zoals akoestische navigatie zijn ook niet alleen voor de blinde gebruikersgroep interessant.

In Nederland zijn er ongeveer 165.000 mensen met een ernstige visuele beperking, waarvan er 33.000 jonger zijn dan 65 jaar. Circa 90 procent daarvan is slechtziend, de rest blind. Van de blinden en slechtzienden die deel uitmaken van de beroepsbevolking (ongeveer 3200 volwassenen) heeft eenderde geen werk [1]. Van de ruim 2100 blinden en slechtzienden die wel een baan hebben, schatten we dat er ongeveer 1200 van hen op een of andere manier met computers werken en wel overwegend in de telecommunicatie (bijvoorbeeld als telefonist), op kantoor of als administratieve kracht.

Van deze computergebruikers is het aantal personen dat momenteel iets met Linux doet, hooguit op de vingers van twee handen te tellen [2].

Met geschikte uitrusting, dus brailleleesregels voor tactiele tekstuitvoer en/of een spraaksynthesizer die de beeldscherminhoud voorleest, breiden computers de communicatiemogelijkheden van blinde en slechtziende mensen uit. Zo kunnen artikelen worden gescand en via de computer worden uitgevoerd. Ook het internet biedt blinde mensen behalve veel informatie (zoals de online publicatie van kranten) nieuwe vrijetijdsmogelijkheden. Daarnaast opent het mogelijkheden om in contact te komen met andere gebruikers, zowel blinden als zienden.

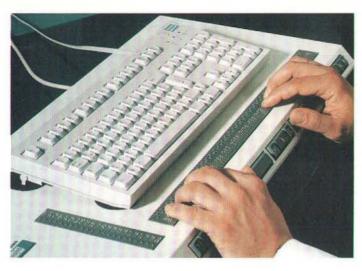
Regel voor regel

Vertaalprogramma's moeten de monitoruitvoer in voel- of hoorbare informatie omzetten. Ze verwerken de resultaten van de software voor een brailleleesregel of voor een spraaksynthesizer. Enkele programma's integreren deze conversie direct in de applicatie; meestal wordt echter gebruik gemaakt van screenreaders die de beeldscherminhoud ofwel uit de beeldschermuitvoer van het applicatieprogramma (softwareoplossingen) ofwel direct uit de grafische driver halen, zonder rekening te houden met de actieve applicaties.

Hardwareoplossingen die de grafische kaart direct benaderen, functioneren echter alleen met oude ISA-grafische kaarten, want er zijn nog geen fabrikanten die een PCI-oplossing aanbieden. Soms kunnen de bijbehorende brailleleesregels op goedkope wijze tweedehands worden aangeschaft, omdat ze niet met Windows samenwerken. Ze zijn onafhankelijk van het gebruikte besturingssysteem: blinden kunnen hiermee zelfs het bootproces of de manipulatie van de BIOS-instellingen volgen. Softwareoplossingen, zoals het schermuitleesprogramma JAWS voor Windows (Job Access With Speech [3]), die naar de grafische driver luisteren, zijn vaak zo sterk met het besturingssysteem, de grafische kaart en de driver verbonden dat je ze in de regel samen met een complete computer aanschaft.

Omdat een blinde gebruiker regel voor regel achterhaalt wat er op het beeldscherm wordt weergegeven, heeft hij aanwijzingen nodig in welk verband de weergegeven informatie staat; alleen zo kan hij een menuoptie van geschreven tekst of foutmeldingen onderscheiden.

Brailleleesregels hebben daarom extra toetsen die statusinformatie als kleur of de cursorpositie leveren en waarmee op het beeldscherm genavigeerd kan worden. Bij prijzen tussen de 6000 en de 30.000 gulden zijn leesregels voor privégebruik echter bijna onbetaalbaar. Bedrijfsverenigingen vergoeden



de kosten in de regel alleen om blinden toegang tot normale werkplekken en opleidingsmogelijkheden te verschaffen, terwijl zorgverzekeraars bij aanvragen in de privésfeer per geval eerst uitgebreid onderzoeken of de aanvraag legitiem is en technisch een adequate oplossing vormt. Daarnaast heeft elke brailleregel een eigen driver nodig. Dat geldt ook voor spraaksynthesizers, hoewel ... spraakuitvoer kan ook via software met een standaardgeluidskaart worden gerealiseerd.

Omdat de elektronische gegevensverwerking vaak uit een mix van Engelse en Nederlandse teksten bestaat wordt de spraakuitvoer juist bemoeilijkt: Engelse tekst die met een Nederlandse uitspraakdatabase wordt voorgelezen, is bijna niet te volgen en andersom. Daarom geven mensen die braille beheersen de voorkeur aan brailleleesregels. Bovendien is het met de pure spraakuitvoer niet mogelijk al lezend te corrigeren of te programmeren.

Liever zonder GUI

De in moderne grafische gebruikersinterfaces zoals MacOS en Windows gebruikte bedieningsmetaforen, hebben voor blinden geen betekenis: iconen kunnen niet via de brailleleesregel worden uitgevoerd en ook niet worden voorgelezen. Grafische interfaces zijn met speciale schermuitleessoftware voor spraak en braille, zoals JAWS for Windows (JFW) en Slimware Window Bridge (SWB), weliswaar tot op zekere hoogte toegankelijk, maar zijn voor blinden eerder een hindernis dan een hulp.

Daarom is het tekstgeoriënteerde DOS onder blinde computergebruikers nog steeds erg populair. Het biedt echter geen Blinde computergebruikers lezen de beeldscherminhoud met behulp van een brailleleesregel.

multitasking en alleen rudimentaire netwerkfunctionaliteit. Linux is hiervoor een echt alternatief: het is heel wat prestatiekrachtiger en comfortabeler, en bovenal: het kan volledig vanaf de commandoregel worden bediend.

Terwijl DOS niet meer verder wordt ontwikkeld, bestaande software nauwelijks nog wordt onderhouden en nieuwe hardware bijna niet wordt ondersteund, ontstaan er voor Linux nog steeds consoletoepassingen die zich op tekst concentreren. Linux is bovendien duidelijk stabieler en betrouwbaarder dan DOS. Bij een juiste configuratie leiden bedieningsfouten bij Linux niet meteen tot een crash

of zelfs tot de vernietiging van het systeem.

Voordeel Open Source

Een ander voordeel vloeit voort uit het ontwikkelingsmodel van Linux. De meeste Linux-programma's ontstaan als Open Source, dat wil zeggen ze worden gratis en in de brontekst aan de gebruikers beschikbaar gesteld. Bovendien ontfermen Open Source-ontwikkelaars zich ook over problemen die slechts kleine gebruikersgroepen betreffen, ook als ze hier niets aan verdienen. En door de beschikbaarheid van de brontekst kunnen de programma's gemakkelijker aan bijzondere situaties worden aangepast, zoals het werken zonder moni-

Omdat PC-Unix net als de meeste Linux-applicaties gratis

Blinux in de praktijk

In november vorig jaar hebben we een vragenlijst over het onderwerp Blinux naar verschillende mailinglijsten van blinde internetgebruikers gestuurd. In totaal zal die vragenlijst zo'n 500 mensen hebben bereikt. Velen van hen zullen langs deze weg waarschijnlijk voor de eerste keer van Blinux hebben gehoord. Tot aan de redactiesluiting kwamen er 36 ingevulde vragenlijsten bij ons binnen die afkomstig waren uit de hele wereld. Natuurlijk gaat het hierbij niet om een representatieve enquête. De resultaten geven echter een indruk van de wijze waarop Blinux-gebruikers met de aanwezige oplossingen omgaan.

Meer dan de helft van de gebruikers van Blinux zijn computerexperts (20), de leeftijd loopt uiteen van 19 tot 54 jaar. Gemiddeld hebben ze negen jaar ervaring met DOS, drie jaar met Windows en vijf jaar met internet. 80 procent is Engelstalig en blind. Bijna allemaal gebruikten ze de computer op het werk en thuis. In de krap twee jaar, sinds Blinux wordt aangeboden, is Emacspeak uitgegroeid tot de meest geliefde toepassing: 15 ondervraagden hebben het pro-

gramma uitgeprobeerd, 11 van hen gebruiken het nog steeds.

Geen van de Blinuxers die aan onze oproep gehoor gaven, gebruikt uitsluitend Blinux. Onder de programma's die naast Blinux worden gebruikt, domineren DOS-drivers voor de meest uiteenlopende brailleleesregels en hardwarematige spraakuitvoer. De Windows-aanpassing JAWS is de meest gebruikte afzonderlijke applicatie: dit programma werd tien keer genoemd.

Behalve Linux gebruiken alle ondervraagden nog steeds DOS- of Windows-oplossingen omdat er nog steeds geen voorleesautomaten en moderne internetbrowsers met SSL-, Javaen Javascript-functie voor de Linux-commadoregel worden aangeboden. Bovendien is de hardwareondersteuning van Blinux heel onvolledig zodat vier deelnemers hun Linux middels de DOS-terminal bedienen; anderen willen wachten totdat Blinux hun hardware ondersteunt voor ze de overstap maken. Onder de Blinux-ontwikkelaars zitten heel wat ziende Linuxfreaks, die proberen Linux voor vrienden en bekenden toegankelijk te maken.

Verlanglijstje

Bovenaan het verlanglijstje van de Blinuxers staat een spraakgestuurde Linux-installatie met een solide hardwareherkenning. Een alternatief zou een RPMarchief zijn, dat een al geïnstalleerd Linux toegankelijk maakt voor mensen met een visuele handicap — net als JAWS, de marktleider onder de screenreaders onder Windows [3], waarop de multimedia-interfaces van een geïnstalleerd Windows bouwen.

Op de tweede plaats staat de wens tot uitbreiding van de hardwaresupport. Een gemis is ook een braille-/spraakinterface naar het X Window-systeem. Zo'n interface is er wel (Ultrasonix [9], een portering van de X Window-toegangssoftware Mercator voor Solaris — twee

Mercator voor Solaris — twee van de ondervraagden gebruiken Ultrasonix met Applixware Office en Netscape Communicator), maar die lijkt nog niet voldoende bekend en stabiel te zijn om voor een grotere gebruikersgroep aantrekkelijk te zijn. Bovendien functioneert deze interface slechts met enkele hardwaresynthesizers.

Interview met Jos Lemmens

De blinde applicatieprogrammeur Jos Lemmens staat in Nederland bekend als de enige blinde Linux-programmeur. Hij beschouwt Linux als een kans voor blinde DOS-gebruikers om over te stappen naar een modern besturingssysteem, dat vanwege zijn op tekst gebaseerde karakter tegemoet komt aan de toegangstechnologieën van brailleregels en spraaksynthesesystemen. Zijn belangrijkste wapenfeiten zijn de Linux-drivers voor de brailleleesregels van Alva, (een van de grootste leveranciers in Nederland) en de schermvoorlezer Screader, die op het Screen-pakket is gebaseerd.

c't: Voor blinden en slechtzienden die de computer willen gebruiken, zijn de benodigde speciale hardware en software vaak erg duur. Zo worden brailleleesregels vaak alleen vergoedt om de toegang tot beroeps- en opleidingsmogelijkheden te verbeteren. Windows-software domineert dan ook automatisch in deze markt. Hoe past Linux dan eigenlijk in dit plaatje?

Lemmens: Blinden en slechtzienden, die met de computer willen werken, zullen naast de aanschaf van de gewone hardware en software, ook aanpassingen als een brailleleesregel en de benodigde aansturingssoftware moeten kopen. Een brailleleesregel is een 'beeldscherm' waarop één regel van maximaal 20, 40 of 80 tekens getoond wordt. Leesregels met 80 cellen zijn het duurst. Het scherm van MS-DOS telt 25 regels van elk 80 tekens. Met de bijbehorende software kan de braille leesregel over het scherm worden 'geschoven'. Een blinde of slechtziende ziet dus maar een heel beperkt gedeelte van het normale scherm.

Toen de brailleleesregels op de markt kwamen, bestond er nog geen MS-Windows. Er werd hoofdzakelijk gebruik gemaakt van tekstgeoriënteerde programmatuur. Daarom werd (en wordt nog steeds) bij de brailleleesregel alleen MS-DOS-software geleverd. Daarmee is het mogelijk de brailleleesregel meteen onder MS-DOS te gebruiken. Wil je de brailleleesregel nu ook samen met MS-Windows laten werken, moet je een speciaal softwarepakket aanschaffen. Er kan ook een screenreader worden aangeschaft. Met deze software kan dan een bepaalde regel, een bepaald woord of zelfs elke toetsaanslag woorden voorgelezen. Al die speciale software is echter zeer prijzig en daar liggen dan ook de kansen voor Linux.

c't:: De toegang tot de wereld van de elektronische gegevens is voor blinden al moeilijk genoeg, waarom zou een blinde gebruiker zich ook nog eens met een niche-product als Linux moeten bezighouden?

Lemmens: Het voordeel van Linux is dat bijna alle software gewoon op een tekstgeoriënteerd scherm draait. Veel zaken die je tegenwoordig op een PC alleen via MS-Windows kunt doen, kunnen onder Linux gewoon op de commandoregel worden ingetikt. Of je nu een database of spreadsheet wilt gebruiken, een CD wilt schrijven of over het internet wilt browsen, onder Linux kan dit allemaal vanaf een tekst scherm. Daar komt bij dat Linux vaak wordt ingezet als file-, ftp- of http-server en ook geschikt is voor netwerkservers. Het bewerken van de hiervoor benodigde configuratiebestanden kan ook allemaal vanaf een tekstscherm worden gedaan.

Als je wilt, kun je deze zaken natuurlijk ook instellen vanuit X-Window, de Windows-omgeving van Linux/UNIX). Je kunt dus zelf kiezen of je grafisch of tekstgeoriënteerd wilt werken. Microsoft biedt die keuze niet. Instellingen en dergelijke kun je tegenwoordig bijna alleen nog maar via MS-Windows aanpassen. Blinden hebben met een brailleleesregel maar een zeer beperkt overzicht van wat er op het scherm gebeurt en onder MS-Windows met al zijn vensters, werkbalken, pulldown menu's, enzovoort is

alles voor de gebruiker van een brailleleesregel nog onoverzichteliiker.

Linux met zijn tekstschermen vormt dus een goed alternatief. Bij een brailleleesregel wordt weliswaar geen Linux-besturingsprogramma geleverd, maar sinds een paar jaar zijn er meerdere programma's waarmee je een brailleleesregel onder Linux kunt laten werken.

c't: Veel blinde mensen werken nu nog met DOS omdat het een op tekst georiënteerde interface heeft. Wat zou deze groep personen ertoe kunnen bewegen over te stappen op Linux?

Lemmens: Veel blinden en slechtzienden zijn gewend om onder MS-DOS commando's in te tikken. MS-DOS heeft echter maar één tekstscherm, Linux daarentegen heeft er standaard zes, waartussen simpel heen en weer geschakeld kan worden. je kunt dus tegelijkertijd op elk scherm een ander programma laten draaien. Linux heeft een DOS-emulator, zodat 'oude' DOS-software nog steeds gebruikt kan worden. Uiteraard kunnen onder Linux ook meerdere DOS-emulatoren tegelijkertijd draaien. Ook zijn er een aantal screenreaders voor Linux, die vaak verschillende merken spraaksynthesizers ondersteunen. De meeste van die pakketten zijn gratis vanaf het internet te downloaden of staan op de Linux installatie-cd's.

Helaas ben ik nog geen OCR-software voor Linux tegengekomen. Ik ken wel een freewarepakket, maar daar heb ik nooit een leesbaar bestand uit gekregen. Er zijn wel commerciële OCR-pakketten, maar die draaien alleen onder X-Window. Ook heb ik wel eens een demo gedownload die op een tekstscherm zou draaien, maar die kreeg ik niet aan de praat. OCR (Optical Character Recognition) is voor een blinde of slechtziende een zeer handig hulpmiddel. Ik kan hiermee mijn eigen zwartdruk-post lezen. Dat gaat wel omslachtig, want om een brief te OCR-en, moet ik MS-Windows 3.11 starten. Ik weet welke toetsen ik moet indrukken om het programma te starten. Nadat de scan is omgezet naar ASCII, kan ik MS-Windows afsluiten en met de brailleleesregel de tekst lezen. Ik zit eigenlijk te springen om een OCR-pakket voor de tekstversie van Linux.

c't: Tot dusver zijn er maar enkele softwarebedrijven die commercieel voor Linux produceren. Hoe is het volgens u met de kwaliteit gesteld, bijvoorbeeld van de spraaksynthesesoftware Mbrola? Zijn hiervoor ook een Nederlandstalige preprocessor en difonendatabase verkrijgbaar?

Lemmens: Er wordt voor Linux heel veel kwalitatief hoogwaardige software aangeboden en daartoe behoort ook de gratis spraakuitvoersoftware Mbrola. Ik heb zelf Freephone en Festival op mijn Linux-box staan, die gebruikmaken van Mbrola (Engels) en Hadifix (Duits). Zover ik weet is er voor Linux nog geen Nederlandse difonen-omzetter. Er is wel een Nederlandse database, maar die wordt alleen gebruikt in Microsoft-systemen. De uitspraak van Mbrola is trouwens zeer goed, luister maar naar de demo's op de website van BaBel Technologies [7]. Maar doordat de Mbrola-databases zo groot zijn, is het systeem relatief langzaam. Verder heeft de preprocessor Freephone het nadeel dat wanneer er in de tekst een woord staat dat hij niet kent je helemaal niets hoort. Datzelfde geldt voor Hadifix.

c't: De door u ontwikkelde oplossingen zijn allemaal bedoeld voor Alva 3 en 4 leesregels. Speelt Alva in Nederland dan zo'n belangrijke rol in de verkoop van brailleregels?

Lemmens: Ik heb Jabt geschreven voor de Alva-brailleleesregel omdat ik die leesregel van het ziekenfonds in bruikleen kreeg [8].

Ik wist destijds nog helemaal niets van brailleleesregels en ben begonnen te programmeren omdat hiervoor geen Linuxsoftware beschikbaar was. Toen ik eenmaal bezig was, bleek er een Amerikaan te zijn die ook een driver aan het schrijven was. Omdat ik nu eenmaal begonnen was, ben ik maar ver-



der gaan ontwikkelen. Er zijn wel meer leveranciers van brailleleesregels in Nederland, maar ik geloof dat Alva en Tieman wel de grootste zijn. Overigens zijn de braillecellen die in mijn Alva-leesregel zitten afkomstig van Tieman.

c't: Wat hebben de door u ontwikkelde programma's te bieden, wat we bij de al bestaande programma's niet aantreffen?

Lemmens: Het programma Jabt dat ik geschreven heb, biedt naast brailleweergave ook spraak aan. Met een simpele handeling kan van de ene spraaksynthesizer naar de andere overgeschakeld worden. Jabt kan zowel softwarematige (Festival, Freephone, Hadifix, Say) als hardwarematige (Accent, Double-Talk, Dectalk PC, Apollo) synthesizers aansturen. Je kunt een regel laten voorlezen of het hele scherm, of elke letter die wordt ingetikt of elk woord. Jabt kan ook automatisch een regel voorlezen zodra deze verandert. Jabt laat in de statuscellen (dat zijn drie of vijf aparte braillekarakters voor het tonen van speciale informatie) zien op welk scherm men op dat moment zit te werken. Verder laat Jabt bij het in- of uitschakelen van een optie een geluidsfragment horen. (Momenteel hoor je dan mijn stem.)

c't: Wat zijn de kansen om met behulp van Linux een goedkope EDP-oplossing voor blinden en slechtzienden te realiseren? De kosten voor de brailleleesregel worden toch gedragen door de zorgverzekeraars?

Lemmens: Het onderwerp 'vergoedingen' ligt nogal gevoelig als het om privégebruik gaat. De verschillende ziekenfondsen hanteren soms verschillende criteria, zodat je in het ene geval een volledige vergoeding ontvangt en in het (identieke) andere geval nul op het rekest krijgt. Het is natuurlijk wel een interessant idee met Linux relatief goedkope oplossingen te presenteren, maar de leesregel blijft altijd het duurste deel van een computeroplossing zodat je nooit echt van 'goedkoop' kunt spreken.

c't: Waarom zijn die leesregels eigenlijk zo duur?

Lemmens: Brailleleesregels hebben natuurlijk een heel gevoelig mechanisme dat heel precies moet functioneren. Stel je voor dat er een punt blijft haken, dat levert bijvoorbeeld een verkeerd telefoonnummer op en ik bel niet mijn baas maar met Slagerij van Kampen. Het zetten van de punten moet vele miljoenen keren goed functioneren. Aan de ene kant gaat het dus om de dure, handmatige vervaardiging van kleine aantallen losse exemplaren, wat de enorm hoge prijs verklaart. Aan de andere kant is de prijs van een leesregel de afgelopen tien jaar nauwelijks gewijzigd. Ik mag het niet zeggen, maar het is natuurlijk maar de vraag of de prijs niet kunstmatig hoog wordt gehouden omdat de bedrijfsverenigingen en de ziekenfondsen toch wel betalen.

via het internet verkrijgbaar is, kun je alleen al voor de prijs van JAWS for Windows (waarvan de Windows 95/98-versie zo'n 3000 gulden kost en de NT-versie 5000 gulden) een op Linux gebaseerd systeem inclusief hardware opbouwen waarin spraaknavigatie via de standaardgeluidskaart werkt. Zulke systemen zouden vooral voor thuisgebruikers interessant zijn, maar zij hebben ook te maken met de scherpe criteria van de zorgverzekeraars voor het in bruikleen verstrekken van de gewenste brailleleesregels.

Voor blinde DOS-gebruikers die al een leesregel hebben, is het absoluut zinvol om de overstap naar Linux te maken, zoals de blinde Linux-programmeur Jos Lemmens voorstelt (zie interview). Je moet dan wel eerst controleren of de door blinden gebruikte DOS-applicaties in de DOS-emulator draaien, inclusief ondersteuning van leesregels en spraakuitvoer. En natuurlijk moet de hardwareondersteuning nog verder worden uitgebreid.

Alternatief Linux

Met slechts een tiental Linuxgebruikers onder de blinden en slechtzienden in Nederland en welgeteld één blinde programmeur, is het begrijpelijk dat Linux nog niet de aandacht krijgt die het verdient. In Duitsland is dat anders.

Om de Linux-ondersteuning voor blinden te verbeteren begon Hans Zöbelein in de zomer van 1996 met het samenbrengen en coördineren van de al wereldwijd bestaande initiatieven. Hiervoor stelde de hobbyprogrammeur uit München een mailinglijst op die al meer dan 250 leden telt. De naam van het project: Blinux [4], samengesteld uit de woorden 'blind' en 'Linux'. Het accent ligt tot nu toe op het verzamelen en verder ontwikkelen van software die Linux-computers toegankelijk maakt voor blinden (zie ook [4]).

Maar Zöberlein wil meer: Blinux moet het eerste besturingssysteem ter wereld worden dat blinden via akoestische of braillenavigatie zelf kunnen installeren. Voor dit doel is hij momenteel met distributeurs in onderhandeling over een speciale Blinux-distributie die solide hardwareherkenning met een spraaksynthese- en brailledriver combineert.

Met de ontwikkeling van Blinux worden ook een aantal zaken aangepakt die niet alleen interessant zijn voor de groep van slechtzienden en blinden. De deelnemers leggen de basis voor de ontwikkeling van akoestische gebruikersinterfaces. Een noodzakelijkheid als computers in toenemende mate levensgebieden veroveren waarin geen monitor gebruikt kan worden, denk maar eens aan draagbare computers die compleet via spraakinvoer en akoestische navigatie gestuurd kunnen worden en die de gebruiker bijvoorbeeld tijdens een autorit zijn e-mail kunnen voorlezen. Daarentegen gaan zaken als OCR of hardwareherkenning ook Blinux nog boven de pet.

In zijn huidige vorm voldoet Blinux echter maar tot op zekere hoogte aan de voorwaarden om Linux voor blinden toegankelijk te maken. De blinde student die een van de weinige door Blinux ondersteunde brailleregels spotgoedkoop op de kop kon tikken, of de Emacs-fan die op volwassen leeftijd blind is geworden, worden met BRLTTY en Emacspeak goed ontwikkelde oplossingen geboden, die Linux en het internet toegankelijk maken. Voor de leek zijn er op het moment echter nog geen eenvoudige Blinux-oplossingen beschikbaar die direct gebruikt kunnen worden.

Commercieel

Naast Zöbelein zijn in Duitsland nog meer blinde Linuxontwikkelaars te vinden die actief aan de weg timmeren. Zo heeft de blinde informaticus Klaus-Peter Wegge uit Paderborn samen met de freelance programmeur Thomas Thäle de commerciële screenreader UX-DOTS voor Linux ontwikkeld. Deze screenreader biedt aanzienlijk uitgebreidere hardwareondersteuning dan het freewaresysteem BRLTTY en wordt bovendien gekenmerkt door extra comfort. Zo kan UXDOTS kleurattributen in brailleschrift omzetten, dat wil zeggen op de brailleregel verschijnt een tekst als 'Deze regel is nu gekleurd', en als blinde kun je achterhalen welke kleur daarachter zit als je

```
c't - NL index (p1 of 3)

F&L Home Nieuws c't PC Mobiel Microvisie 1815 Magazine

Design Your World

--- f&l ---

nf&llogo.gif (4335 bytes)

c't magazine

site search:

Huidig nummer

Abbonnement

Nabestellen

Printplaten

Listing of
programma

(Form submit button) Use right-arrow or (return) to submit.

Arrow keys: Up and Down to move. Right to Follow a link; Left to go back.

Hyelp Olytions Pyrint Gjo Myain screen Quit /-search [delete]-history list
```


Internettoegang via de Linux-console met Lynx.

deze informatie nodig hebt, bijvoorbeeld om vast te stellen of een menuoptie actief is of niet.

Behalve UXDOTS heeft Wegge in samenwerking met een online dienst en krantenredacties ook een internetservice ontwikkeld die blinden en slechtzienden ongecompliceerde toegang tot informatie moet bieden, die voor zienden heel vanzelfsprekend is [5, 6]. Het bijbehorende softwarepakket bestaat uit GNU-programma's met speciale aanpassingen voor de doelgroep en zal niet alleen onder Linux maar ook onder DOS voor weinig geld beschikbaar zijn. WWW-sites, die SSL, Java of Javascript gebruiken blijven voorlopig echter nog steeds ontoegankelijk.

Literatuur

 Sonneheerdt voor slechtzienden en blinden, Opus 21 (masterplan van Sonneheerdt voor 1997-2000), hoofdstuk 3.

- [2] bron: W.N.I. (Wekelijks Net Informatie, een deels door blinden gemaakt e-zine voor mensen met een internethandicap dat veel aandacht besteedt aan informatie voor blinden en slechtzienden), http://softcon.com/~wni/
- [3] JAWS: http://www.hj.com/
- [4] Blinux: http://leb.net/blinux/
- [5] Internet voor blinden: http://www.c-lab.de/info/ reports/1997/english/blind.htm
 [6] Internetserver voor blinden

- (Duits): http://www.c-lab. de/insb/
- [7] Uitspraakdemo's van Mbrola: http://www.babeltech.com/ html/frame/fdemo.html
- [8] Homepage van Jos Lemmens: http://web.inter.nl.net/users/ jlemmens/ned-index.html
- [9] Ultrasonix: http://henge1. henge.com/~brian/ultralin.html
- [10] Tips en software voor blinde Linux-gebruikers: http://www.uni-paderborn. de/cs/heiss/blinux/ index-en.html

Linux installeren — ervaringen van een blinde gebruiker

Blinde computergebruikers zijn aangewezen op aanvullende apparaten als spraaksynthesizers of brailleleesregels, die via besturingssysteemafhankelijke drivers van de noodzakelijke informatie worden voorzien. Daarom is het voor blinden altijd moeilijk een besturingssysteem te installeren: pas als het systeem loopt, kan de toegangssoftware worden geïnstalleerd; tijdens het installeren heeft een blinde gebruiker geen toegang tot de uitvoer op het beeldscherm. Deze moeilijkheden worden graag als tegenargument aangevoerd, als het om Linux voor blinden gaat; hierbij wordt echter over het hoofd gezien dat dit voor alle besturingssystemen geldt.

Enkele fabrikanten van brailleregels bieden zogenaamde hardwareoplossingen, waarbij een speciale kaart de inhoud van het grafische geheugen naar de regel stuurt. Deze kaarten zijn voor het besturingssysteem volledig transparant, functioneren echter alleen in de tekstmode. Omdat de tekstmode in de Windows-wereld minder belangrijk is geworden, worden er geen nieuwere brailleregels meer ontwikkeld voor een hardwarekoppeling. Met zo'n regel is het echter geen probleem een systeem in te richten waarvan installatie in de tekstmode loopt.

Om te beginnen heb ik op internet naar aanwijzingen gezocht over hoe je Linux vanuit het netwerk kunt laden en installeren. http://visar.csustan.edu/giveaway_dl.html beschrijft de te nemen stappen voor alle belangrijke distributies. Nadat de keuze op SuSE was gevallen konden de noodzakelijke pakketten uit het netwerk worden gedownload. De bootdiskette moest ik onder DOS aanmaken; na het booten volgen de volgende stappen elkaar bijna als vanzelf op. Zodra het installatieprogramma Yast is gestart, kun je nauwelijks nog wat verkeerd doen.

Wat voor anderen geldt, geldt natuurlijk ook voor blinde Linuxgebruikers: als je van tevoren goed geïnformeerd bent kom je later voor minder verrassingen te staan. Het SuSE-installatiehandboek en het Linux-gebruikershandboek van Sebastian Hetze die ik van tevoren van het net had gehaald, hebben me al op de Linuxinstap voorbereid.

Onder DOS en Windows gebruik ik mijn computers op het moment hoofdzakelijk voor internet, eenvoudige tekstverwerking, het aanmaken van CD-roms, OCR en dergelijke. Linux gebruik ik momenteel om de Unix-wereld te leren kennen en om te programmeren. Op de middellange termijn zou ik graag verdere toepassingsgebieden naar Linux migreren. Tot dusver maak ik alleen gebruik van de brailleregel; bij het Linux-project heb ik echter over verschillende besturingsprogramma's voor spraakuitvoer gelezen, die ik de komende tijd een keer wil testen.

Omdat er maar weinig mensen over een hardwarebrailleregel beschikken zou je over andere mogelijkheden moeten nadenken om blinden de mogelijkheid te bieden Linux te installeren. Hiervoor heeft het oer-Linux dat aan het begin van de installatie boot, een kernel met rudimentaire braille- en/of spraakuitvoerondersteuning nodig - die misschien desgewenst via een kernelparameter op de Lilo-prompt geactiveerd kan worden. Het zou al een hele vooruitgang zijn als de beeldschermuitvoer aan een interface gegeven zouden worden: desnoods sluit je voor de installatie een tweede computer aan, waarop een terminalprogramma onder DOS met spraakuitvoer loopt. Misschien zou het installatieprogramma ook zo gewijzigd kunnen worden dat er al heel vroeg een getty loopt, zodat je je voor de installatie van buitenaf kunt inloggen.

Peter Nonhoff-Arps

22 = 21

liyama Vision Master Pro 510 met plat scherm

Plat is in. Nadat intussen veel fabrikanten hun 19inch monitoren voorzien hebben van platte beeldbuizen, duiken nu de eerste apparaten met vlakke 22-inch MitsubishiNF-beeldbuizen op. liyama leverde ons een bètamodel van de Vision Master Pro 510 en die hebben we gelijk op onze testbank gezet.

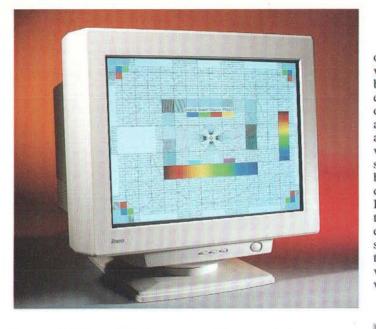
Je zou zeggen dat 22 inch meer is dan 21 inch, maar of de één inch grotere beeldbuisdiagonaal ook automatisch één inch meer werkoppervlak oplevert is nog maar de vraag. We bekeken de nieuwe 22-inch Diamondtron-NF-beeldbuis van Mitsubishi in de Iiyama Vision Master Pro 510.

Met iets meer dan 50 centimeter blijkt de gebruiker precies zoveel werkoppervlak ter beschikking te krijgen als bij een normale 21-inch versie. Op het eerste gezicht zie je dan ook nauwelijks verschil met zijn 'oudere' broer, de Vision Master 502. Aan de buitenkant verschillen de twee slechts 8 millimeter in de diepte en 1 kilo aan gewicht, waarbij de 510 zowel lichter als ook minder diep is. Zodra de Vision Master Pro 510 de eerste afbeeldingen laat zien, valt de platte weergave op.

Geen wonder, de ingebouwde Mitsubishi-beeldbuis voldoet aan de specificaties van een volkomen vlak oppervlak.

Naast de NEC Multisync FP1350 behoort Iiyama tot een van de eerste fabrikanten die deze nog gloednieuwe beeldbuis toepassen.

Mitsubishi's grootste buis heeft dezelfde technische specificaties als de al sinds een half



jaar verkrijgbare 19-inch variant. Inwendig vinden we dus ook een variabel beeldrooster. De lijnafstand wordt vanaf het midden naar de randen toe vergroot (middenin 0,25 mm, aan de rand 0,27 mm).

Naast kleurcorrectie voor alle afzonderlijke hoeken biedt de 22-incher ook automatische compensatie voor het aardmagnetische veld en automatische temperatuurcorrectie voor de beeldschermgeometrie. De metingen in het c't testlab bevestigden een bovengemiddeld goede optische performance: een zeer stabiele helderheid en goede geometrie- en convergentie- eigenschappen - na de convergentieaanpassing bedroeg de grootste afwijking 0,15 millimeter; in het midden van het beeld viel dit met 0,05 millimeter duidelijk beter uit.

Ook de gelijkmatigheid van de kleur kon overtuigen, lichte verkleuringen in de hoeken laten zich met de geboden instelmogelijkheden corrigeren. Alleen bij de focussering krijgt de Pro 510 enig kritiek: in het midden toont hij een nagenoeg zuivere afbeelding maar naarmate je verder naar de randen toe gaat, wordt het beeld onscherper. In de twee bovenste hoeken versmelten de verticale lijnen van de pootjes van de kleine 'm' dusdanig, dat het geheel als beoordeling slechts voldoende krijgt.

Bij adequaat beeldmateriaal (gerasterde kleurvlakken) neigt de Iiyama naar het moiré-effect, een fenomeen dat hier veelvuldig de kop op steekt. Met 116 candela per vierkante meter stelt de Pro 510 zelfs bij een ongunstige verlichting uitmuntende lichtreserves ter beschikking. Na aansluiting aan de testgenerator met een ingestelde basishelderheid van 85 candela per vierkante meter verschijnt een beeld met 75 procent grijsaandeel als een beeld met een roodbruine zweem. Ook laten bij deze basisinstelling de donkere vlakken in het grijswaardentestbeeld zich niet meer onderscheiden. De kleurzweem verdwiint zodra je de helderheid tot boven de 100 candela per vierkante meter opschroeft. Als je de monitor aan een grafische kaart koppelt, valt dit effect duidelijk minder op. De Pro 510 biedt veel aan functies: hij kent naast de standaardparameters voor de geometrie-instelling een correctie van horizontale en verticale convergentie, moiré en kleurzuiverheid. Het laatste voor alle vier de hoeken appart.

De bediening krijgt ook enige kritiek. Met zijn drie toetsen is hij vrij logisch opgebouwd en ook de onderliggende OSD-menu's onderscheiden zich in zinvolle groepen. Het display verdwijnt echter na ongeveer 5 seconden. Bij herhaalde oproep moet je dan weer door alle menu's heenkoersen om de gewenste parameter in te kunnen stellen. Waarom laat de interne software niet het laatst getoonde menu als eerste activeren? Veel gefriemel aan de knoppen (minstens zesmaal) is vereist om de omschakeling van de signaalingang mogelijk te maken. Deze is dus heel diep in het menu verstopt. Storend is

ook de opvallende geluidsontwikkeling bij langerduriger gebruik, die zelfs na een week met een dagelijkse gebruikstiid van ongeveer 8 uur niet merkbaar afnam. In het geheel kan de Iiyama zich naadloos in het team van de vlakke schermen plaatsen. Indien je een hogere bandbreedte nodig hebt en je tegelijk op USB-aansturing achterwege laat, krijg je met de Vision Master Pro 510 voor 2737 gulden een 22-incher met een hoogstaande uitrusting en goede optische kwaliteit. Pro 510 zal volgens Iiyama in Nederland vanaf mei leverbaar zijn.

Telefoon (NL)	Internet	www.iiyama.de
Fax (NL) 020 - 446 0268 België M-Team Telefoon (B) 03 - 491 0555 03 - 491 0550 0 89/90 00 50-50 Technische gegevens Buis: dotpitch/ 0,25 bis 0,27/ masker/fabrikant videobandbreedte 360 MHz Horizontale frequentie 30 bis 130 kHz Beeldverversingsfrequentie 50 bis 160 Hz Videomodi [preset + user] 3/1 Keurmerken TCO99, GS, ISO 9421-3 USB-ondersteuning — Maten [b × h × d] 493 × 490 × 482 m Gewicht 33 kg Meetingen Meetingen Max. Beeldgr./diagonaal 370 × 298 mm²/ 501 mm Contrast 180:1 max. beldverversings-freq. {1280 × 1024} Opgenomen vermogen gebruik/stand-by/suspend 133/7/7 power-off/uit [watt] 3,3/<0,5 Max. lichtdichtheid 116,1 cd/m² Witpunt (verwacht/afwijking) Gammaw. (verwacht/is) 2,444/3,7 DDC-ondersteuning Beeldgeometrie ⊕⊕ Helderheidsverdeling ⊕⊕ Kleurconstantie ⊕ Functieomvang ⊕⊕ Bediening O Handboek — Prijs gulden 2.737 Prijs BEF 52.030 Garantie 36 maanden	T Nederland	liyama Benelux
Belgiä		
Telefoon (B) 03 - 491 0555 Fax (B) 03 - 491 0555 O3 - 491 0550 O 89/90 00 50-50 Technische gegevens Buis: dotpitch/ 0,25 bis 0,27/ masker/fabrikant strepen/Mitsubishi Videobandbreedte 360 MHz Horizontale frequentie 30 bis 130 kHz Beeldverversingsfrequentie 50 bis 160 Hz Videoingangen VGA/BNC Videomodi (preset + user) 6/10 Kleurmodi (preset + user) 3/1 Keurmerken TCO99, GS, ISO 9421-3 USB-ondersteuning − Maten (b × h × d) 493 × 490 × 482 m Gewicht 33 kg Meegeleverd toebehoren VGA-kabel Metingen Max. Beeldgr./diagonaal 370 × 298 mm²/ 501 mm Contrast 180:1 max. beldverversings- freq. (1280 × 1024) Opgenomen vermogen gebruik/stand-by/suspend 133/7/7 power-aff/uit [wait] 3,3/<0,5 Max. lichtdichtheid 116,1 cd/m² Witpunt (verwacht/si 2,44/3,7 DDC-ondersteuning ← Beeldgeometrie ⊕⊕ Scherpte O Convergentie ⊕⊕ Helderheidsverdeling ⊕⊕ Kleurconstatntie ⊕ Functieomvang ⊕⊕ Bediening O Handboek − Prijs gulden 2.737 Prijs BEF 52.030 Garantie 36 maanden	Address of the second s	CONTRACTOR
Fax (β) 03 - 491 0550 0 89/90 00 50-50 Technische gegevens Buis: dotpitch/ 0,25 bis 0,27/ strepen/Mitsubishi Videobandbreedte 360 MHz Horizontale frequentie 30 bis 130 kHz Beeldverversingsfrequentie 50 bis 160 Hz Videoingangen VGA/BNC Videomodi (preset + user) 6/10 Kleurmodi (preset + user) 3/1 Keurmerken ICO99, GS, ISO 9421-3 USB-ondersteuning - 493 × 490 × 482 m Gewicht 33 kg Meegeleverd toebehoren VGA-kabel Metingen Max. Beeldgr./diagonaal 370 × 298 mm²/ 501 mm Contrast 180-1 max. beldverversings- freq. (1280 × 1024) Opgenomen vermogen gebruik/stand-by/suspend 133/7/7 power-aff/uit [wait] 3,3/<0,5 Max. lichtdichtheid 116,1 cd/m² Witpunt (verwacht/si ya.44/3,7 DDC-ondersteuning → 500 Kelvin/2 ΔΕ (verwacht/afwijking) Beeldgeometrie ⊕⊕ Scherpte O Convergentie ⊕⊕ Helderheidsverdeling ⊕⊕ Kleurconstatntie ⊕ Functieomvang ⊕⊕ Bediening O Handboek - Prijs gulden 2.737 Prijs BEF 52.030 Garantie 360 maanden	België	
0 89/90 00 50-50	Telefoon (B)	03 - 491 0555
Technische gegevens Buis: dotpitch/ masker/fabrikant Videobandbreedte 360 MHz 300 MHz 493 × 490 × 482 m 400 Metingen Max. Beeldgr./diagonaal 370 × 298 mm²/ 501 mm Contrast 180:1 122 Hz 122 Hz 122 Hz 104 MHz 105 Max. Lichtdichtheid 106,1 cd/m² 407 Mitpunt 408 Witpunt 409 Witpunt 409 Metingen Max. Verwacht/is 500 Kelvin/2 ΔE 409 Witpunt 400 Metingen 400 M	rax (B)	
Buis: dotpitch/	Technische gegevens	001/1000000
masker/fabrikant strepen/Mitsubishi Videobandbreedte 360 MHz Horizontale frequentie 30 bis 130 kHz Beeldverversingsfrequentie 50 bis 160 Hz Videoingangen VGA/BNC Videomodi [preset + user] 6/10 Kleurmodi [preset + user] 3/1 Keurmerken TCO99, GS, ISO 9421-3 USB-ondersteuning - Maten [b × h × d] 493 × 490 × 482 m Gewicht 33 kg Meegeleverd toebeharen VGA-kabel Metingen Max. Beeldgr./diaganaal 370 × 298 mm²/ 501 mm Contrast 180:1 122 Hz freq. (1280 × 1024) 122 Hz Opgenomen vermogen gebrülk/stand-by/suspend 133/7/7 power-alf/uit [wait] 3,3 <0,5		0.25 bis 0.27/
Horizontale frequentie 30 bis 130 kHz Beeldverversingsfrequentie 50 bis 160 Hz Videoingangen VGA/BNC Videomodi [preset + user] 6/10 Kleurmodi (preset + user] 3/1 Keurmerken TCO99, GS, ISO 9421-3 USB-ondersteuning — Maten [b × h × d] 493 × 490 × 482 m Gewicht 33 kg Meegeleverd toebehoren VGA-kabel Metingen Max. Beeldgr./diagonaal 370 × 298 mm²/501 mm Contrast 180:1 max. beldverversings-freq. (1280 × 1024) Opgenomen vermogen gebruik/stand-by/suspend 133/7/7 power-aff/uit [wait] 3,3/<0,5 Max. lichtdichtheid 116,1 cd/m² Witpunt (verwacht/sis) 2,44/3,7 DDC-ondersteuning Beoordeling Beeldgeometrie ⊕⊕ Helderheidsverdeling ⊕⊕ Kleurconstantie ⊕ Functieomvang ⊕⊕ Handboek — Prijs gulden 2.737 Prijs BEF 52.030 Garantie 36 maanden		
Beeldverversingsfrequentie 50 bis 160 Hz Videoingangen VGA/BNC Videomodi [preset + user] 6/10 Kleurmodi (preset + user) 3/1 Keurmerken TCO99, GS, ISO 9421-3 USB-ondersteuning — Maten [b × h × d] 493 × 490 × 482 m Gewicht 33 kg Meegeleverd toebehoren VGA-kabel Metingen Max. Beeldgr./diagonaal 370 × 298 mm²/ 501 mm Contrast 180-1 max. beldverversings- freq. (1280 × 1024) Opgenomen vermogen gebruik/stand-by/suspend 133/7/7 power-aff/uit [wait] 3,3/<0,5 Max. lichtdichtheid 116,1 cd/m² Witpunt (verwacht/si pama. {verwacht/si verwacht/afwijking}) Gammaw. {verwacht/si 2,44/3,7 DDC-ondersteuning Beeldgeometrie ⊕⊕ Helderheidsverdeling ⊕⊕ Kleurconstatntie ⊕ Functieomvang ⊕⊕ Bediening ∪ Handboek — Prijs gulden 2.737 Prijs BEF 52.030 Garantie 36 maanden	Videobandbreedte	360 MHz
Beeldverversingsfrequentie 50 bis 160 Hz Videoingangen VGA/BNC Videomodi [preset + user] 6/10 Kleurmodi (preset + user) 3/1 Keurmerken TCO99, GS, ISO 9421-3 USB-ondersteuning — Maten [b × h × d] 493 × 490 × 482 m Gewicht 33 kg Meegeleverd toebehoren VGA-kabel Metingen Max. Beeldgr./diagonaal 370 × 298 mm²/ 501 mm Contrast 180-1 max. beldverversings- freq. (1280 × 1024) Opgenomen vermogen gebruik/stand-by/suspend 133/7/7 power-aff/uit [wait] 3,3/<0,5 Max. lichtdichtheid 116,1 cd/m² Witpunt (verwacht/si pama. {verwacht/si verwacht/afwijking}) Gammaw. {verwacht/si 2,44/3,7 DDC-ondersteuning Beeldgeometrie ⊕⊕ Helderheidsverdeling ⊕⊕ Kleurconstatntie ⊕ Functieomvang ⊕⊕ Bediening ∪ Handboek — Prijs gulden 2.737 Prijs BEF 52.030 Garantie 36 maanden	Horizontale frequentie	30 bis 130 kHz
Videoingangen VGA/BNC Videomodi (preset + user) 6/10 Kleurmodi (preset + user) 3/1 Keurmerken TCO99, GS, ISO 9421-3 USB-ondersteuning — Maten (b × h × d) 493 × 490 × 482 m Gewicht 33 kg Meegeleverd toebehoren VGA-kabel Metingen Max. Beeldgr./diagonaal 370 × 298 mm²/ 501 mm Contrast 180:1 max. beldverversings- freq. (1280 × 1024) freq. (1280 × 1024) Topgenomen vermogen gebruik/stand-by/suspend 133/7/7 power-off/uit [wait] 3,3/<0,5 Max. lichtdichtheid 116,1 cd/m² Witpunt (verwacht/sis) 2,44/3,7 DDC-ondersteuning ★ Beoordeling Beeldgeometrie ⊕⊕ Scherpte O Convergentie ⊕⊕ Helderheidsverdeling ⊕⊕ Kleurconstatntie ⊕ Functieomvang ⊕⊕ Bediening O Handboek — Prijs gulden 2.737 Prijs BEF 52.030 Garantie 36 maanden		
Videomodi (preset + user) 6/10 Kleurmodi (preset + user) 3/1 Keurmerken TCO99, GS, ISO 9421.3 USB-ondersteuning — Maten (b × h × d) 493 × 490 × 482 m Gewicht 33 kg Meegeleverd toebehoren VGA-kabel Melingen Max. Beeldgr./diagonaal 370 × 298 mm²/ 501 mm Contrast 180:1 max. beldverversings-freq. (1280 × 1024) Opgenomen vermogen gebruik/stand-by/suspend 133/7/7 power-off/uit [watt] 3,3/<0,5 Max. lichtdichtheid 116,1 cd/m² Witpunt 5500 Kelvin/2 ΔE Verwacht/afwijking) Gammaw. (verwacht/is) 2,44/3,7 DDC-ondersteuning Beeldgeometrie ⊕⊕ Beeldgeometrie ⊕⊕ Helderheidsverdeling ⊕⊕ Kleurconstatntie ⊕ Functieomvang ⊕⊕ Bediening ∪ Handboek — Prijs gulden 2.737 Prijs BEF 52.030 Garantie 36 maanden		
Kleurmodi (preset + user) 3/1		
TCO99, GS, ISO 9421-3		
ISO 9421-3 USB-ondersteuning	Keurmerken	
Maten [b × h × d] 493 × 490 × 482 m Gewicht 33 kg Meegeleverd toebehoren VGA-kabel Metingen VGA-kabel Max. Beeldgr./diagonaal 370 × 298 mm²/ 501 mm Contrast 180:1 max. beldverversings- freq. {1280 × 1024} 122 Hz Opgenomen vermogen gebruik/stand-by/suspend 133/7/7 power-aff/uit [wait] 3,3/<0,5		
Maten [b × h × d] 493 × 490 × 482 m Gewicht 33 kg Meegeleverd toebehoren VGA-kabel Metingen VGA-kabel Max. Beeldgr./diagonaal 370 × 298 mm²/ 501 mm Contrast 180:1 max. beldverversings- freq. {1280 × 1024} 122 Hz Opgenomen vermogen gebruik/stand-by/suspend 133/7/7 power-aff/uit [wait] 3,3/<0,5	USB-ondersteuning	
Meegeleverd toebehoren VGA-kabel	Maten $\{b \times h \times d\}$	493 × 490 × 482 m
Metingen Max. Beeldgr./diagonaal 370 × 298 mm²/ 501 mm Contrast 180:1 max. beldverversings- freq. (1280 × 1024) Opgenomen vermogen gebruik/stand-by/suspend 133/7/7 power-off/uit [wait] 3,3/<0,5 Max. lichtdichtheid 116,1 cd/m² Witpunt 6500 Kelvin/2 ΔE (verwacht/afwijking) Gammaw. [verwacht/is] 2,44/3,7 DDC-ondersteuning 8 Beoordeling Beeldgeometrie ⊕⊕ Scherpte ○ Convergentie ⊕⊕ Helderheidsverdeling ⊕⊕ Kleurconstatntie ⊕ Functieomvang ⊕⊕ Bediening ○ Handboek − Prijs gulden 2.737 Prijs BEF 52.030 Garantie 36 maanden	Gewicht	33 kg
Max. Beeldgr./diagonaal 370 × 298 mm²/501 mm Contrast 180.1 max. beldverversings-freq. (1280 × 1024) 122 Hz freq. (1280 × 1024) 133/7/7 Opgenomen vermogen gebruik/stand-by/suspend 133/7/7 3,3<0,5	Meegeleverd toebehoren	VGA-kabel
So1 mm	Metingen	
max. beldverversings- freq. (1280 × 1024) Opgenomen vermogen gebruik/stand-by/suspend 133/7/7 power-aff/uit [watt] 3,3/<0,5 Max. lichtdichtheid 116,1 cd/m² Witpunt (verwacht/afwijking) Gammaw. (verwacht/is) 2,44/3,7 DDC-ondersteuning Beoordeling Beeldgeometrie ⊕⊕ Scherpte ○ Convergentie ⊕⊕ Helderheidsverdeling ⊕⊕ Kleurconstatntie ⊕ Functieomvang ⊕⊕ Bediening ○ Handboek − Prijs gulden 2,737 Prijs BEF 52,030 Garantie 36 maanden	Max. Beeldgr./diagonaal	370 × 298 mm ² / 501 mm
freq. (1280 × 1024) Opgenomen vermogen gebruik/stand-by/suspend 33/7/7 power-off/uit [watt] 3,3/<0,5 Max. lichtdichtheid 116,1 cd/m² Witpunt 6500 Kelvin/2 ΔΕ (verwacht/afwijking) Gammaw. (verwacht/is) 2,44/3,7 DDC-ondersteuning ✓ Beoordeling Beeldgeometrie ⊕⊕ Scherpte ○ Convergentie ⊕⊕ Helderheidsverdeling ⊕⊕ Kleurconstatntie ⊕ Functieomvang ⊕⊕ Bediening ○ Handboek − Prijs gulden 2,737 Prijs BEF 52,030 Garantie 36 maanden	Contrast	180:1
gebruik/stand-by/suspend 133/7/7 power-aff/uit [wait] 3,3/<0,5 Max. lichtdichtheid 116,1 cd/m² Witpunt 6500 Kelvin/2 ΔE (verwacht/afwijking) Gammaw. [verwacht/is] 2,44/3,7 DDC-ondersteuning ✓ Beoordeling Beeldgeometrie ⊕⊕ Scherpte ○ Convergentie ⊕⊕ Helderheidsverdeling ⊕⊕ Kleurconstatntie ⊕ Functieomvang ⊕⊕ Bediening ○ Handboek − Prijs gulden 2,737 Prijs BEF 52.030 Garantie 36 maanden	max. beldverversings- freq. (1280 × 1024)	122 Hz
Dower-off/uit [wait] 3,3/<0,5	Opgenomen vermogen	
Max. lichtdichtheid 116,1 cd/m² Witpunt (verwacht/afwijking) 6500 Kelvin/2 ΔΕ Gammaw. (verwacht/is) 2,44/3,7 DDC-ondersteuning ✓ Beoordeling Beoordeling Beeldgeometrie ⊕ Scherpte ○ Convergentie ⊕ Helderheidsverdeling ⊕ Kleurconstatntie ⊕ Functieomvang ⊕ Bediening ○ Handboek - Prijs gulden 2,737 Prijs BEF 52,030 Garantie 36 maanden		133/7/7
Witpunt (verwacht/afwijking) Gammaw. (verwacht/is) Beoordeling Beeldgeometrie Scherpte Convergentie Helderheidsverdeling Bediening Bediening W Handboek Prijs gulden 2.737 Prijs BEF 52.030 Garantie 63.000 64.43,7 2.44/3,7	And the second s	
(verwacht/afwijking) Gammaw. (verwacht/is) 2,44/3,7 DDC-ondersteuning Beoordeling Beeldgeometrie Scherpte Convergentie Helderheidsverdeling W⊕ Kleurconstatntie Functieomvang Bediening Handboek Prijs gulden 2,737 Prijs BEF 52,030 Garantie 36 maanden	Max. lichtdichtheid	COMPANIES OF THE PROPERTY OF T
DDC-ondersteuning Beoordeling Beeldgeometrie Scherpte Convergentie Helderheidsverdeling Kleurconstatntie Functieomvang Bediening Handboek Prijs gulden 2.737 Prijs BEF 52.030 Garantie Seberordeling Gerantie	(verwacht/afwijking)	6500 Kelvin/2 ΔΕ
Beoordeling Beeldgeometrie ⊕⊕ Scherpte ○ Convergentie ⊕⊕ Helderheidsverdeling ⊕⊕ Kleurconstatntie ⊕ Functieomvang ⊕⊕ Bediening ○ Handboek - Prijs gulden 2.737 Prijs BEF 52.030 Garantie 36 maanden	Gammaw. (verwacht/is)	2,44/3,7
Beeldgeometrie ⊕⊕ Scherpte ○ Convergentie ⊕⊕ Helderheidsverdeling ⊕⊕ Kleurconstatntie ⊕ Functieomvang ⊕⊕ Bediening ○ Handboek - Prijs gulden 2.737 Prijs BEF 52.030 Garantie 36 maanden	DDC-ondersteuning	V
Scherpte ○ Convergentie ⊕⊕ Helderheidsverdeling ⊕⊕ Kleurconstatntie ⊕ Functieomvang ⊕⊕ Bediening ○ Handboek - Prijs gulden 2.737 Prijs BEF 52.030 Garantie 36 maanden	Beoordeling	
Convergentie ⊕⊕ Helderheidsverdeling ⊕⊕ Kleurconstatntie ⊕ Functieomvang ⊕⊕ Bediening ⊖ Handboek - Prijs gulden 2.737 Prijs BEF 52.030 Garantie 36 maanden	Beeldgeometrie	⊕⊕
Helderheidsverdeling	Scherpte	0
Helderheidsverdeling	Convergentie	$\oplus \oplus$
Functionwang ⊕⊕ Bediening ○ Handboek - Prijs gulden 2.737 Prijs BEF 52.030 Garantie 36 maanden	NOTIFIED AND DESCRIPTION OF THE PERSON OF TH	⊕ ⊕
Bediening O Handboek - Prijs gulden 2.737 Prijs BEF 52.030 Garantie 36 maanden	Kleurconstatntie	⊕
Handbook - Prijs gulden 2.737 Prijs BEF 52.030 Garantie 36 maanden	Functieomvang	$\oplus \oplus$
Prijs gulden 2.737 Prijs BEF 52.030 Garantie 36 maanden	Bediening	0
Prijs BEF 52.030 Garantie 36 maanden	Handboek	+
Prijs BEF 52.030 Garantie 36 maanden	Prijs gulden	2.737
	and the department of the second	52.030
	Garantie	36 maanden
		O voldoende

3D-spellen met AGP sneller?

De meeste grafische kaarten worden tegenwoordig met een AGP-connector verkocht. Maar enkele modellen zijn er ook in een PCI-versie. Ik wil een PCI-grafische kaart gebruiken om het AGP-slot vrij te houden. Moet ik in dat geval rekenen met performance-verlies bij 3D-spellen?

Op een K6-2-systeem is een PCI-grafische kaart hooguit twee tot vier procent langzamer. Bij een Pentium II zal het verschil niet meer dan vijf procent (Pentium-II-266) en maximaal acht tot tien procent (Pentium-II-450) bedragen. Gebruikt het spel hoge resoluties of truecolor-rendering,

Vraag & antwoord

dan loopt het verschil zelfs op een 450-MHz-Pentium-II terug tot een paar procenten of verdwijnt het verschil helemaal. Hier speelt enkel de pixel-vul-snelheid een rol. Heel anders ziet het eruit wanneer een spel grote textuur-hoeveelheden moet gebruiken en de grafische kaart tijdens het spel texturen in en uit het geheugen moet laden (swapping). Dan is een volwaardige AGPgrafische kaart duidelijk in het voordeel (20 tot 50 procent), omdat die het hoofdgeheugen erbij kan inschakelen en niet hoeft te swappen. Tot deze kaarten behoren kaarten met chips van nVidia, ATI, Matrox en S3. De Banshee van 3Dfx kan dat ook in de AGP-versie niet, omdat hij de daarvoor noodzakelijke AGP-functies mist. De meeste van de huidige 3D-spelen gebruiken maar enkele megabytes aan textures per level. De 16-Mbyte-grafische kaarten kunnen dat in de regel aan, tenminste als je geen triplebuffering doet. De trend is echter meer en meer in de richting van high resolution textures. Voor het eind van het jaar moet je rekenen met de komst van spellen die per level 5 tot 20 Mbyte voor texturen gebruiken. (Manfred Bertuch/ea)

IP-adressen tonen

Mijn internet providor deelt enkel dynamische en geen vaste IP-adressen uit. Het IP-adres verandert dus steeds, telkens als ik in het internet inlog. Hoe kan ik mijn actuele IP-adres onder Windows 98 uitlezen wanneer ik online ben?

Het adres en verdere informatie over de actuele IP-configuratie zoals de name-

server-adressen kun je in het tool 'IP-configuratie' aflezen. Start daartoe eenvoudig het programma Winipcfg.exe op (vind je in de Windows directory van iedere Windows 9x installatie). Onder Windows NT biedt het programma Ipconfig dezelfde informatie, maar alleen op de commando-regel.



Het programma Winipcfg toont het IPadres

Drivers voor de chipset Ali Aladdin Pro II

Onlangs kocht ik een mainboard met de chipset Ali Aladdin Pro II. Helaas heb ik geen drivers voor AGP, USB, IrDA en IDE busmastering. Op de WWW-server van Ali heb ik niets kunnen vinden. Waar haal ik de passende drivers vandaan?

De drivers kun je vinden op de homepage van Ali (http://www.ali.com.tw) onder service & support. Drivers met het versienummer 1.50 zijn allemaal geschikt voor Ali-chipsets en kunnnen daarom ook met de Aladdin Pro II-chipset gebruikt worden. (gs)

Cookie-instellingen in Internet Explorer 5

Ik heb de Internet Explorer 5 geïnstalleerd en mis de instellingen om met cookies om te gaan. Werden deze opties uit het programma verwijderd?

Nee, helemaal niet. De Cookie-configuraties zijn in versie 5 op een andere plek ondergebracht: je configureert nu de omgang met cookies en componenten zoals ActiveX, Java en JavaScript via de beveiligings-opties. (ipa)

SR-1 van Office 97 laat zich niet onder Win 98 installeren.

Op mijn Windows 98 systeem heb ik Office 97 geïnstalleerd. Ik wil de Service Release 1 op mijn PC installeren, maar de installatie mislukte. Wat moet ik doen om toch de SR-1 te installeren?

Windows 98 verandert de bestanden op de harde schijf, om het systeem te optimaliseren. De installatie routine van de SR-1 verwacht daarentegen originele bestanden om die te patchen. Daarom moet je Office 97 compleet de-installeren en weer opnieuw installeren. Daarna mag je in geen geval opnieuw booten, maar moet je meteen daarna de Service Release 1 installeren. Pas bij de SR-2 heeft Microsoft met de bestands-modificaties van Windows 98 rekening gehouden en vervangt deze complete bestanden, i.p.v. ze te patchen. (db)

AMD K6-2 366 MHz op een oud mainboard

Ik wil mijn oude moederboard voorzien van een AMD K6-2 met 366 MHz. Op de WWW-server van de mainboard fabrikant vind ik alleen een BIOS dat de K6 met 266 en 300 MHz moet herkennen. Kan ik er dan toch een snellere processor op zetten?

De K6-2 werkt met dezelfde processorspanning (2,2V) als de K6-266 of -300 en kan daarom op elk mainboard worden gezet dat deze spanning ondersteunt. Je kunt een K6-2 tot 400MHz gebruiken omdat de nieuwere modellen de instelling 2x als 6x interpreteren. Herkent het BIOS de processor niet goed, dan activeert het de processorspecifieke features niet, bijvoorbeeld write allocation. De CPU werkt dan iets langzamer als normaal. Maar deze functies kun je met ons programma Setk6 activeren (vind je onder ftp://ftp.fnl.nl/pub/). (svs)

USB als directe verbinding

Ik wil twee PC's aan elkaar koppelen. Kan ik nu in plaats van een parallelle interface eenvoudig een USB-kabel als verbinding gebruiken?

USB werkt alleen in de combinatie Master (USB-root-hub van de computer) en slave (aangesloten USB-apparaat). Twee machines zou betekenen twee masters, daarom werkt een directe verbinding met een USB-kabel niet. Als je twee computers via een USB kabel wilt ver-



binden zou je daarvoor eigenlijk USB-netwerkadapters moeten gebruiken, bijvoorbeeld e-TEK Kwiklink of 3Com 3C19250. Deze en andere USB-produkten vind je via de WWWserver van het USB-Implementatie-forum (http://www.usb.org). Een pasklare oplossing biedt de EZ-Link USB van het Britse Anchor Chips (zie onze bespreking in ct99/3 pagina 127). Deze interface gedraagt zich naar beide kanten toe als slave, waardoor er een soort mininetwerk ontstaat. (http://www.ezlinkusb.com)

Overigens ben je in de meeste gevallen goedkoper uit met een verbinding via netwerkkaarten of een seriële resp. parallelle kabel. (svs)

Giftige CD's

Onlangs kreeg mijn dochtertje (12 maanden) een (al gebrande) CD-R te pakken en stopte hem in haar mond. Zijn de grondstoffen van een blanco CD gevaarlijk voor de gezondheid en hoe zit dat met gewone geperste CD's?

De 'brandlaag' van de CD-recordable bestaat uit de kleurstoffen cyanine, phtalocyanine (geel) of azo (blauw). Speciaal de azokleurstoffen zijn zwaar giftig. De kleurcoating is ingesloten tussen de doorzichtige basis-drager van polycarbonaat en een metaalreflexiecoating (goud of zilver). Aan de kant van de opdruk zijn de kindertandjes alleen gescheiden van de kleurlaag door de beschermlak en de metaalreflexie-coating. Samen nauwelijks meer dan een tiende millimeter dik. Weliswaar hebben geperste CD's geen kleurlaag, maar het materiaal waarvan de beschermlak is gemaakt en het label op de labeling-kant zijn meestal onbekend. Dus mag er geen enkele CD in de kindermond terecht komen.

Overigens willen wij ook dringend waarschuwen tegen het spelen met CD's door al wat oudere kinderen. Als het polycarbonaat-schijfje sterk wordt verbogen knalt het explosief in scherpe driehoekige splinters uiteen. (bb)

Linux-programma's starten niet op

Ik heb Lyx 1.0 gecompileerd; maar het

lukt me alleen om het met './lyx' op te starten, niet direct met 'lyx'. Dat gebeurt me ook met zelfgemaakte of al bestaande binaire bestanden onder Linux zoals 'netscape'. Kunt u me vertellen wat ik fout doe?

> Met een aldus geprepareerde floppy-kabel is het diskettestation permanent schrijfbeveiligd.

Je hebt vermoedelijk het huidige pad ('.') niet in de \$PATH-variabele opgenomen. Linux zoekt uitvoerbare bestanden alleen in die directories, die in \$PATH staan, maar standaard niet in de actuele directory. Het commando om de actuele directory op te nemen in het proluidt: export PATH= grammapad .: \$PATH. Veiligheidshalve mag het pad van de Super-User (root) overigens in geen geval de actuele directorybevatten. Want stelt u zich eens voor, u bevindt zich in de directory /tmp en u wilt met Is de inhoud zien - en een slechterik heeft in /tmp een script met de naam /s aangemaakt, dat de harde schijf wist... (odi)

Floppy-schrijf bescherming

We willen dat het bij alle pc's binnen ons bedrijfsnetwerk vanwege copyright-bescherming, niet meer mogelijk is, om via het diskettestation te kunnen schrijven. Het lezen vanaf het diskettestation moet wel nog steeds kunnen.

Het meest betrouwbaar is de hardware-oplossing: snij eenvoudig lijn 24 van de floppy-kabel doormidden. Die verstuurt het signaal /WGATE, dat het schrijven op het diskettestation activeert. Zonder dit signaal kan het station geen enkele diskette meer beschrijven. Het OS merkt van deze verandering niks. Schrijfopdrachten naar diskette, bijvoorbeeld via de Windows-explorer, zijn daarom schijnbaar succesvol. Om het systeem telkens te laten signaleren dat er een schrijfbeveiligde diskette in zit, moet je nog een handeling verrichten: Snij de lijnen 28 en 29 door en verbind die aan de zijde van de computer met elkaar.

Lijn 28 verstuurt het signaal /WPT, waarmee de computer signaleert dat er een schrijfbeveiligde diskette in de drive zit. Alle oneven lijnen van de floppy-kabel zijn massa-lijnen. Omdat het signaal /WPT Low-actief is, meldt de door ons voorgestelde verbinding aan de computer dat de diskette schrijfbeveiligd is. (bo)



printplaten:

Vanaf nu zijn printplaten van de c'tzelfbouwprojecten bij ons te bestellen:

De printplaten bestaan uit een epoxyglasvezelbasis, ze zijn voorgeboord, van een soldeerbescherming voorzien en voorvertind. Verdere kenmerken van een printplaat kunt u uit de lettercombinatie van het bestelnummer afleiden. Zo betekent de letter 'd'-dubbelzijdig, 'M'-multi layer, 'B'-componentenbedrukking en 'E'-elektronisch getest.

be-	omschr.	prijs:	projectbeschr.:
199904156B	c't-EIDE tester ct Ampel (9822216B)	f 15,-	c't 99-04 (156-160) Kijk in welke modus je EIDE-kanaal werkt
199806148B	c't-IRdeo printplaat (9803266B)	f 25,-	c't 98/06 (144, 148): programmeerbare IR-afstandsbediening ste ook de lifdeo-home page (dults)
199804157dB	c't-Flasher (9716176dB	f 30	ct 98-04 (157) ISA-kaart voor het schrijven en lezen van Flash-geheugens.
199905168dB	c't-Term	f 27,-	ct 99-05 (168) Printplaat om actieve SCSI-terminator voor slotplaat te bouwen.
	Fotokopie van Artikel	f 7,50	

Bestellen:

Bestel via telefoon: 024 - 372 36 36 Bestel via fax: 024 - 372 36 30 Bestel via internet: www.ct.nl

Let op:

- · Alle in deze lijst opgenomen printplaten en eventuele programma's houden verband met de projecten van het tijdschrift c't. De voor de bouw en het gebruik benodigde aanwijzingen zijn gepubliceerd. Deze gepu-bliceerde projektbeschrijving moet je dus raadplegen. Extra informatie is niet beschikbaar.
- · Een fotokopie van het artikel kunt je bestellen onder verwijzing naar het printplaatnummer. Deze fotokopie van het artikel kost, onafhan-kelijk van de lengte van het artikel f 7,50.
- Voor alle bestellingen geldt; dat er f 7,50 (excl.btw) aan administratie en verpakkingkosten in rekening gebracht worden. Het totale verschuldigde bedrag van een bestelling bestaat dus uit
- het order bedrag (excl.btw)
- vermeerderd met f 7,50 verpakkings- en administratiekosten (excl.btw);
 vermeerderd met de verschuldigde BTW

Disclaimer:

Hoewel de printplaatlayout en programma's gemaakt zijn op aanwijzigen van de c't-redactie, kun-nen we veranderingen - meer specifiek verbeteringen - niet uitsluiten. Zulke veranderingen worden op ge-



Neem nú een alonnement op PC Mobiel





BROWSE Multifunctionele tas

voor het opbergen van een mini-notebook of handheld plus telefoon.



PC MOBIEL is

een blad dat zich richt op de gebruiker van mobiele communicatiesystemen en informeert diepgaand over notebooks, handhelds, organizers, GSMapparatuur en daarbij noodzakelijke accessoires en software.

Als u nú een abonnement neemt, doen wij er nog een cadeautje bij: U kunt kiezen uit drie verschillende notebooktassen:

MOOI MEEGENOMEN TOCH?

en kies uit de drie Samsonite notebooktassen zolang de voorraad strekt



ותותועים

Om een abonnement op PC Mobiel te nemen, vult u de coupon in en stuurt u deze ongefrankeerd naar:

> F&L Publications Antwoordnummer 2323 6500 WC Nijmegen Nederland. Een jaarabonnement kost slechts 59 gulden (BEF 1200).



☐ Ja ik wil	een abonnement van	f 59,-
(1200 BEF)	ik kies voor de noteb	ooktas:

(1200 BEF), ik kies voor de notebooktas:				
□ 'SHORTCUT'	☐ 'BROWSE'	□ 'SCROLL'		
BEDRIJFSNAAM:	NAAM:			
STRAAT:	POSTCODE:			
PLAATS:		LAND:		
TELEFOON:	FAX:			
HANDTEKENING:	niet in behand	nde bestellingen kunnen eling worden genomen. ntvangst van de faktuur.		



Intel Benelux B.V. is de lokale vestiging van Intel Corporation USA, de toonaangevende fabrikant van microprocessoren, systemen en netwerkproducten. Het kantoor in Nieuwegein verzorgt de verkoop aan OEMs, distributeurs en de technische ondersteuning daarvan voor de gehele Benelux markt.

Ter ondersteuning en promotie van het Intel Product Integrator programma* in Nederland zijn wij op zoek naar een:

Sales Engineer (m/v)

die de reselers en PC integrators kan adviseren bij het assembleren en marketen van PCs, servers en netwerken gebaseerd op Intel bouwstenen. Daarnaast is de sales engineer mede verantwoordelijk voor het uitvoeren van een aantal belangrijke marketing programma's in het Intel product integrator kanaal.

Profielschets kandidaat:

- HBO opleiding, bij voorkeur Technische Computerkunde of electronica, dan wel een hogere economische opleiding.
- · Ervaring heeft in soortgelijke functie
- · Goede kennis in woord en geschrift van Engels en Nederlands
- Sterke affiniteit heeft met de computer-en netwerk produkten
- · Goede communicatie-en presentatie vaardigheden
- · Grote mate van zelfstandigheid
- In bezit van een rijbewijs

Deze startersfunctie biedt een uitstekende gelegenheid om technisch/commerciele vaardigheden te combineren aan het front van de IT.

Uiteraard bieden wij een auto van de zaak en faciliteiten om bij te blijven in deze dynamische omgeving.

Uw schriftelijke reactie kunt u wenden aan:

Intel Benelux BV

Tav: Personeelszaken

Luifelstede 54

3431JP Nieuwegein

Intel Product Integrator programma voordelen

- Intensieve face-to-face training (3x/jaar)
- Korting op Intel Boxed produkten
- · Gratis Merchandising materiaal
- · Technische support
- · Toegang tot specifieke marketing programma's
- IPi-net, zie: http://channel.intel.com/english/channel/ibp/ipi/ index.htm



Intel Product Integrator program

Introduction

Pinewood Automatisering is specialist in netwerkbeveiliging.

Maar Pinewood doet meer, namelijk advies en ondersteuning bieden bij het opzetten van een Unix beheerplan en bij integratie van Unix en Windows NT. Pinewood onderscheidt zich door haar deskundigheid en door een heldere en principiële visie op de eigen taak en werkwijze. Als distributeur van NCD is Pinewood bijzonder actief op de markt voor Thin Client computing en multi-user NT Business partners zijn o.a. IBM, Hewlett-Packard, Sun Microsystems, Check Point, Cisco en CryptoCard.

Specialisten in Netwerkbeveiliging

zoeken...

Unix/Beveiligings Specialist (m/v)

De functie:

- U adviseert onze opdrachtgevers op gebied van beveiligings- en netwerkvraagstukken.
- Als beveiligingsspecialist implementeert u oplossingen voor netwerkbeveiliging, het specialisme van Pinewood.
- U werkt in een enthousiast team mee in projecten voor integratie van beveiliging op basis van Unix

Als ideale kandidaat beschikt u over:

- Fundamentele kennis van netwerkbeveiliging, Unix en de TCP/IP protocol suite.
- Een opleiding op academisch of HBO niveau, bij voorkeur elektrotechniek of informatica.
- De capaciteit om zelfstandig te kunnen werken.
- Bereidheid om aanvullende trainingen te volgen voor encryptie, firewall technologie en Unix.

NT Specialist (m/v)

De functie:

- U draagt verantwoordelijkheid voor Thin Client projecten.
- U werkt mee aan oplossingen voor netwerkbeveiliging, het specialisme van Pinewood.
- U werkt in een enthousiast team mee in projecten voor integratie van van Unix en NT.

Als ideale kandidaat beschikt u over:

- Ervaring met NT 3.51/NT 4.0 (Microsoft Certified Engineer) en de TCP/IP protocol suite.
- Een opleiding op academisch of HBO niveau, bij voorkeur elektrotechniek of informatica.
- De capaciteit om zelfstandig te kunnen werken.
- Bereidheid om aanvullende trainingen te volgen.

Verkoop Binnendienst (m/v)

De functie:

- U beantwoordt telefonisch commerciële vragen van klanten.
- U stelt hardware en software configuraties op.
- U neemt het initiatief om uw kennis op vaktechnisch gebied bij te houden via cursussen en zelfstudie.
- U genereert leads door middel van direct marketing acties en organiseert seminars.
- U verzorgt de opvolging van leads uit beurzen en de website.

Als ideale kandidaat beschikt u over:

- Commerciële ervaring in de ICT en een klantgerichte instelling.
- Een opleiding op HBO niveau.
- De capaciteit om zelfstandig te kunnen werken.
- Oog voor detail en interesse voor techniek.

Pinewood biedt uitstekende arbeidsvoorwaarden, primair en secundair. Aanvullende cursussen en trainingen zijn vanzelfsprekend.

Is Pinewood voor u een logisch vervolg in uw carrièrepad?

Neem dan voor meer informatie contact op met ir. Hans Doornbosch, telefoon (015) 251 3636, of stuur uw CV naar nevenstaand (e-mail) adres.



Pinewood Automatisering b.v. Tanthofdreef 21 2623 EW Delft Telefoon (015) 251 3636 Fax (015) 251 3637 pz@pinewood.nl



Join the

Software Factory

The Internet Applications Group is een internationaal opererend softwarehuis met Software Factories in Nederland en Engeland. We zijn gespecialiseerd in 'Web-Enabled Workflow Applicaties' voor een aantal specifieke toepassingsgebieden. Web-Enabled Workflow Applicaties zijn Internet, Intranet en Extranet systemen die gericht zijn op het ondersteunen van intelligente bedrijfsprocessen. Deze applicaties besparen onze (Fortune 500) klanten miljoenen guldens per jaar. Voorbeelden van applicaties die wij hebben gebouwd zijn een marketing-communicatie-systeem, werving & selectie applicatie, een wereldwijde vaardigheden- en contacten-database en een volgsysteem dat de positie-, route- en afleveringsgegevens bevat van gecharterde schepen en lading (winnaar van de Financial Times Award voor het meest innovatieve gebruik van Internet technologie).

Het eigen R&D team ontwikkelt componenten en tools voor de herbruikbaarheid en de modulaire opbouw van de applicaties. Wij willen ons enthousiaste team uitbreiden en daarom zoeken wij:

SOFTWARE ENGINEERS

Business Component Engineers

Ontwerp en bouw van business componenten, zoals workflow- en knowledge management componenten, die als basis dienen voor bedrijfsapplicaties. De nadruk ligt op de ontwikkeling van algemeen bruikbare functionaliteit.

Vereisten:

- WO- of HBO niveau
- Beheersen van een of meer van de volgende gebieden: Visual Basic, Java, SQL, Object Oriëntatie, Database Design, COM/MTS en/ of Corba, Webserver technologie
- Affiniteit met het werken aan hoogkwalitatieve, herbruikbare business componenten

Application Engineers

Samenvoegen en aanpassen van software componenten ten einde de optimale functionaliteit voor klanten te bereiken. De nadruk ligt op het vervullen van de eisen van de eindgebruiker. Het werk bestaat uit het bouwen van dynamische web interfaces voor bedrijfsapplicaties.

Vereisten

- WO- of HBO niveau
- Beheersen van een of meer van de volgende gebieden: DHTML, VB Script, Java Script, ASP, Servlets, SQL
- Interesse in het ontwerpen en bouwen van webapplicaties en het tevreden stellen van eindgebruikers

Wij bieden je:

- een enthousiaste R&D groep die gebruik maakt van de beste software ontwikkelconcepten en tools
- een internationale werkomgeving met veel ruimte voor eigen initiatief en ontplooiing
- goede primaire en secundaire arbeidsvoorwaarden

Reacties

Stuur je sollicitatie met CV naar Matthijs Galesloot, Chief Technical Architect, p/a The Internet Applications Group, Bramenberg 1, 3755 BT Eemnes, of bel hem 035-5388725. Je kunt ook een e-mail sturen: matthijsg@intapps.nl en onze website bezoeken; www.intapps.com.

the

internet applications

ING Groep is met ruim 80.000 mensen wereldwijd actief op het gebied van de financiële dienstverlening. Wereldwijd heeft de Groep een groot aantal werkmaatschappijen, waaronder ING Barings, BBL, Postbank, Nationale-Nederlanden en ING Bank. ING Groep houdt zich bezig met een scala aan activiteiten, onder meer op het gebied van levensen schadeverzekeringen, beleggingen, kredietverlening, leasing, vastgoed, betalingsverkeer, spaarproducten, handels- en goederenfinanciering.

Informatie Technologie Centrum (ITC)

Wat zou de moderne financiële wereld zijn zonder de brede inzet van informatie- en communicatietechnologie. Als een van de grootste financiële dienstverleners loopt de ING Groep hierbij voorop. Onze afdeling ITC is verantwoordelijk voor het leveren van state-of-the-art producten en diensten op automatiseringsgebied. Een van de onderdelen van ITC is de afdeling WerkPlek Automatisering, verantwoordelijk voor het beheer van de technische infrastructuur van de kantoorautomatisering in zowel het hoofdkantoor als de bankkantoren van de ING. Het 'speelveld' van deze afdeling is zeer breed en omvat uiteenlopende kennisgebieden zoals Windows NT, Windows 95, Novell 4.X, Intranet, TCP/IP, Lotus, OS/2, LAN en ITIL. Voor deze afdeling zoeken we veelzijdige medewerkers:

Tienkampers op het gebied van IT

Uw profiel

Als medewerker van WPA kunt u, afhankelijk van uw opleiding en ervaring, ingezet worden als functioneel ontwerper, technisch ontwerper, c-programmeur, projectleider/coördinator of Novell/NT specialist. U werkt veelal in een team van specialisten aan projecten op het gebied van netwerken, client/server, operating systemen, databases of kantoorautomatisering. Voor de verschillende functies vragen we een HBO-denk- en werkniveau en een uitgesproken interesse voor de technische kant van informatietechnologie.

Startende HBO'ers

Heeft u nog geen of weinig ervaring met IT? Dan bieden we u door middel van training on the job en een persoonlijk opleidingstraject de kans om een echte tienkamper te worden.

Ons aanbod

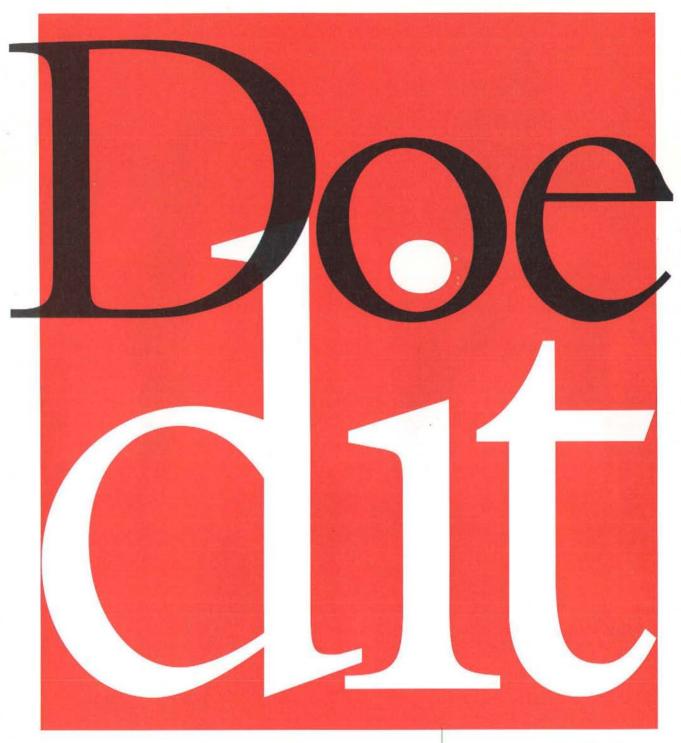
Bij de ING krijgt u niet alleen de mogelijkheid om uw eigen specialisme uit te diepen, maar kunt u zich tevens in de breedte ontwikkelen door het vervullen van diverse rollen/functies. Uiteraard kunt u rekenen op reële doorgroei-mogelijkheden, een prima salaris en uitstekende secundaire arbeidsvoorwaarden, zoals een 36-urige werkweek, premievrij pensioen en aanzienlijke kortingen op o.a. hypotheek en verzekeringen.

Bent u geïnteresseerd?

Neem dan voor meer informatie contact op met Paul van Dinteren, telefoon (020) 5655228, of bezoek onze web-site: http://itc.ing.nl Ook kunt u een informatiepakket opvragen bij mevrouw M. Wiebe, telefoon (020) 4098409. Uw schriftelijke sollicitatie met c.v. kunt u richten aan ING Nederland, onder vermelding van vacaturenummer 99082, ITC/P&O, t.a.v. de heer R. Fiege, locatie CT 04.03, Postbus 1800, 1000 BO Amsterdam. Of stuur een e-mail aan: itc.werving@mail.ing.nl





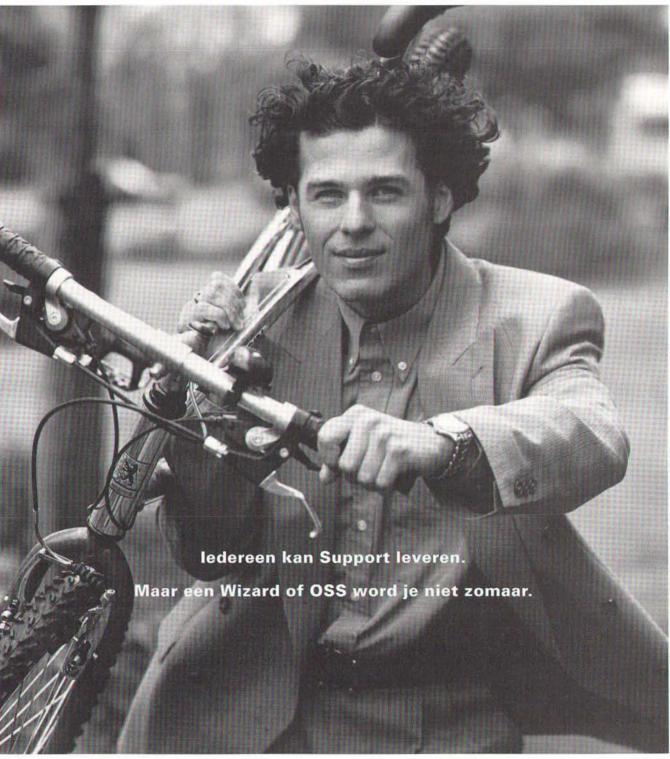


Doe wat je al de hele tijd voelt. Ga op zoek naar een job die je automatiseringsloopbaan nieuwe energie geeft. Praat met PTS. Op alle zeven dagen van de week. Wanneer het jou schikt.

Meer succes met .P.T.S.

PTS Software bv., Meerweg 7, 1405 BA Bussum. Tel: 035-6926969 Fax: 035-6913416 E-mail: info@pts.nl Internet: www.pts.nl Apeldoorn Tel: 055-5263200 Den Bosch Tel: 073-6461515 Zoetermeer Tel: 079-3301616 Assen Tel: 0592-304150

(over werken in de IT-branche)



Je zou denken dat iedereen Support kan leveren. Dat is in ons geval niet waar. Oracle Support Services (OSS)

Over support en premium support

best denkbare pro-actieve ondersteuning van de klant. De productgeoriënteerde dienstverlening kan bestaan

komt namelijk pas in actie als anderen er niet meer uitkomen. Wij krijgen de mooiste problemen. En blussen de grootste branden op een uitermate efficiënte manier. En om dat te kunnen, moet je nogal stevig in je schoenen staan. En kunnen goochelen met l'T. Binnen OSS hebben we een 'vliegende afdeling' die naar de klanten toegaat: Premium Support. Bij Premium Support werken de 'flying Wizards of OSS'. Die behalve technisch ook communicatief uitermate sterk zijn (ze willen nog wel eens in een hoge temperatuur terechtkomen). Zij verzorgen de productgeoriënteerde dienstverlening en 'Gold Support': de

uit kortlopende projecten, zoals de installatie van nieuwe technologie of het stroomlijnen van bestaande technologie. Maar ook langdurige DBA-ondersteuning op parttime of fulltime basis bij de klant. Heb jij de laatste jaren al het nodige meegemaakt? En ben je geïnteresseerd in het werken aan uitermate veeleisende projecten bij de grootste opdrachtgevers? Wil je 20% van je tijd aan opleiding besteden? Dan is dit het moment om telefonisch contact op te nemen met 030 - 669 95 00. Je kunt ook

een mailtje sturen aan orajob@nl.oracle.com.

ORACLE

Oracle Nederland BV, Rijnzathe 6, Postbus 147, 3454 ZJ De Meern, telefoon 030 - 669 90 00, fax 030 - 669 99 12. Internet www.oracle.nl, e-mail orajob@nl.oracle.com

COMPUTER CONNECTIONS ZOEKT.....

Computer Connections International (CCI) opgericht in 1989 en is inmiddels uitgegroeid tot een Pan Europees bedrijf met vestigingen in Nederland, Duitsland, Frankrijk, Engeland, Zwitserland en de Verenigde Staten. De activiteiten bestaan onder andere uit de distributie van data-opslag produkten met hoge toegevoegde waarde. Dit uit zich in de door ons geselecteerde merken waaronder Freecom, Yamaha, Satellite, Ricoh, Adaptec en Sanyo. Voor de vestiging in Nederland te Leidschendam, zijn wij in verband met verdere groei op zoek naar een ...

Dealer Manager

Functie

Je maakt deel uit van het sales-team. Je bent hét aanspreekpunt voor de klant en onderhoudt contact met de logistieke- en service-afdeling om de klant optimaal van dienst te kunnen zijn. Bovendien adviseer je de klant in oplossingen op het gebied van dataopslagsystemen. Je bent verantwoordelijk voor de omzet van de aan jou toegewezen klanten en je krijgt de vrijheid deze omzet te verhogen en de klantenkring uit te breiden door middel van acties die door jou geïnitieerd zijn.

Profiel

Je hebt relevante werkervaring, waarbij ervaring in de IT een pré is. Je bent ambitieus en een doorzetter bovendien ben je niet bang om zelf het initiatief te nemen, daarnaast ben je natuurlijk commercieel, flexibel en klantgericht. Het belangrijkste is dat je zin hebt om in een jong en dynamisch team samen te werken aan de verdere groei van CCI.

Wat heeft CCI je te bieden?

Een plezierige werkkring in een interessante en dynamische markt. Je krijgt volop de gelegenheid je verder te ontwikkelen (incl. opleiding voor ons informatiesysteem SAP). Uiteraard bieden we je goede arbeidsvoorwaarden.

Voor eventuele vragen over de functie kun je contact opnemen met Erwin van 't Veld telefoonnummer: 070-3013030 of bezoek onze website www.storagecompany.com

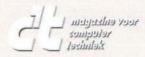


Je schriftelijke sollicitatie met CV kun je binnen 14 dagen sturen naar Computer Connections International BV, t.a.v. Erwin van 't Veld, Rijn 18, 2267 DB Leidschendam.



Technical Publications

ISSN 1388-0276



c't magazine voor computertechniek is een tijdschrift voor automatisering, c't legt hierbij de nadruk op de technische aspecten van computergebruik. Het tijdschrift voert een onafhankelijke redactie met oog voor alle gangbare platforms, randapparatuur en software.

c't magazine voor computertechniek is een uitgave van F&L Technical Publications in licentie van Verlag Heinz Heise, Hannover (Duitsland).

Uitgever

F&L Technical Publications B.V., Graafseweg 274, Postbus 31331, 6503 CH Nijmegen tel. +31 (0)24 3723636, fax. +31 (0)24 3723631, e-mail: ct@fnl.nl

Oplage 45.000



Redactie

Persberichten verzenden aan: F&L Technical Publications, nieuwsredactie c't, Postbus 31331, 6503 CH Nijmegen. E-mail: nieuws@fnl.nl; lezervragen richten aan lezervragenct@fnl.nl

Wien Feitz (hoofdredactie), Branko Collin, Roger Slangen, Fred van Lierop, Arp Kruithof, Jan Mulder, Paul Wouters, Harro Tillema, Fred Hubers en Huub Delea Vertaling

Marion aan den Boom en Rob Coenraads

Met medewerking van

Christian Persson (cp), ing. Detlef Grell (gr), dr. Jörn Loviscach (il), Georg Schnurer (gs), dr. Adolf Ebeling (ae), Axel Kossel (ad), Peter Siering (ps), Andreas Stiller (as), Ernst Ahlers (ea), Jo Bager (jo), Frank Möcke (fm), Bernd Behr (bb), Andreas Beier (adb), Harald Bögeholz (bo), Dirk Brenken (bn), Dieter Brors (db), Dr. Olivier Diedrich (odi), Stephan Ehrman (se), Johannes Endres (je), Ulrich Hilgefort (uh), Gerald Himmelein (ghi), Martin Klein (kle), Ulrike Kuhlmann (uk), Michael Kurzidim (ku), Norbert Luckhardt (nl), Jennis Meyer-Spradow (jm), Carsten Meyer (cm), dr. Egbert Meyer (em), Peter Nonhoff-Arps (pen), Uwe Post (up), Karl-Friedrich Probst (kp), dr. Jürgen Rink (jr), Peter Röbke-Doerr (roe), Jürgen Schmidt (ju), Gaby Schulemann (gas), dr. Thomas J. Schult (ts), Hajo Schulz (has), Sven Schulz (svs), Dušan Živadinović(dz), John Geraeds

Illustratie: Hans-Jürgen 'Mash' Marhenke

Advertentie-exploitatie

F&L Technical Publications, Paul Lemmens, Marcel Steenbergen Postbus 31331, 6503 CH Nijmegen. tel. +31 (0)24 3723637, fax: +31 (0)24 3723630, e-mail: sales@ct.fnl.nl

Vormgeving en prepress TerZake te Hengelo, Manfred Hammel en Verlag Heinz Heise te Hannover

Lithografie en druk Brouwer Rotatie Delft

Prijs losse nummers: f 9,95 (185 BEF)

Abonnementen/adreswijzigingen

In iedere uitgave vindt u een daartoe voorgedrukte postkaart. In iedere uitgave vindt u een daartoe voorgedrukte postkaart.

c't verschijnt 10 maal per jaar, iedere maand, met uitzondering van de maanden januari en juli.

Een jaarabonnement kost f 85, - (1560 BEF) voor 10 nummers. Abonnementen kunnen op elk gewenst tijdstip ingaan, na schriftelijke bevestiging van de abonnee. Alle abonnementen gelden voor de eerstvolgende 10 uitgaven en worden zonder schriftelijk tegenbericht van de abonnee automatisch met telkens een jaar verlengd. Voor inlichtingen over abonnementen of adreswijzigingen:

Callista Langen, maandag t/m vrijdag van 8.45 tot 12.30 uur. Tel. +31 (0)24 3723638.

On-line-bestelling via www.fnl.nl of een e-mail naar abo@ct.fnl.nl.

Nabestellingen

Zolang de voorraad strekt is nabestellen mogelijk. Nabestellingen uitsluitend schriftelijk en voorzien van handtekening. Nabestellingen via e-mail naar abo@ct.fnl.nl.
Nabestellingen via het WWW: http://www.fnl.nl/ct-nl/nabestellen/.

Copyrights Het auteursrecht op deze uitgave en op de daarin verschenen artikelen wordt door de uitgever voorbehouden. Voor de uit de Duitse c't overgenomen artikelen geldt dat het inhoudsrecht daarvan bij Verlag Heinz Heise GmbH & Co KG verblijft, terwijl de vertaalrechten daarvan bij F&L Technical bij Verlag Heinz Heise GmbH & Co KG Verbijft, Ierwijf de vertaafrechten daarvan bij F&L Technical Publications B.V. berusten. Het verlenen van toestemming tot publicatie in deze uitgave houdt in dat de auteur de uitgever, met uitsluiting van ieder ander onherroepelijk machtigt de bij of krachtens de auteurswet door derden verschuldigde vergoedingen voor kopiëren te innen en dat de auteur alle rechten overdraagt aan de uitgever, tenzij anders bepaald. Niets uit deze uitgave mag worden overgenomen, vermenigvuldigd of gekopieerd zonder uitdrukkelijke toestemming van de uitgever. De uitgever stelt zich niet aansprakelijk voor eventuele onjuistheden, welke in deze uitgave mochten voorkomen.

Adverteerdersindex

Adverteerder	Homepage	Blz.
Advantage Software	e www.advantage.nl	51
Agfa	www.agfa.nl	2
Alternate	www.alternate.nl	14-17
Bevelander		
internet services	www.bevelabder.nl	63
Blue plus	www.blueplus.nl	19
Bonchic	www.highlight.nl	11
CDC	www.cdc.nl	23
Chicon	www.chicon.nl	81
Comex	www.comex-sales.com	119
Computer		
connections	www.storagecompany.com	127/176
Computerland	www.computer-land.nl	125
Compuware	www.compuware.nl	173
Detron	www.detron.nl	7
F&L	www.fnl.nl	98-99
Festo	www.festo.com	47
Grafi Call	www.graficall.nl	43
HardData	. 100.100.100	75
Hastec	www.hastec.nl	179-180
liyama	www.iiyama.com	27
Informatique	www.informatique.nl	83
Inside Technology	www.inside.nl	129
Intel	www.intel.com	169
ING-ITC	www.itc.ing.nl	172
Intercom		
Computerhandel	www.intercom-mailorder.com	111
Internet appl.	www.intapps.com	171
Joheco	www.joheco.nl	141
Maatwerk		
automatisering	Maatwerk@euronet.nl	157
Match		
automatisering	www.computerplaza.nl	143
Overseas	www.overseas.nl	49
Oracle	www.oracle.com	175
Pinewood	www.pinewood.nl	170
Psion	www.psion.nl	29
PTS	www.pts.nl	174
Quote	www.quote.nl	21
Shark	www.shark.nl	109
Simm City	www.simmcity.nl	9
SUSE	www.suse.com	13
TCW	The state of the s	145
Try&buy	www.tryandbuy.nl	59
Vuurwerk	www.vuurwerk.nl	73
Xpert Data	www.xpertdata.nl	25
Yceland	www.yceland.nl	77
Zyztm	www.zyztm.nl	34-35
Lyzim	www.zyzim.ni	34-3

In de volgende 🕏

Nummer 7-8/99 verschijnt op vrijdag 18 juni 1999

onder andere ...

Wijzigingen voorbehouden

Zelfbouw: MP3-decoder

Wat te doen met de steenoude 286-PC of 8088-notebook en de trage 1x-CD-drive? Onze MP3-kaart aan de printerpoort hangen en klaar is de op DOS-gebaseerde MP3-speler voor het HiFi-rack. Tot 10 uur muziek op één zelfgebrand CD-tje beluisteren.



Op tijd op het vakantieadres

Als je de eigen auto naar de Côte d'Azur rijdt ben je van niemand afhankelijk: je hoeft niet je buurman met vliegangst gerust te stellen, je kunt stoppen om je benen te strekken wanneer je wil en eenmaal aangekomen kun je met je auto overal komen waar je wil. Al die voordelen worden bijna te niet gedaan door het haast obligate verdwalen in het vakantieland. Een routeplanner kan daar van tevoren veel stress weghalen — als hij je bestemming tenminste kent. c't test routeplanners op hun kennis van obscure locaties.

c't-Shareware-CD

Op het web is een groot deel gratis software te vinden, maar zelfs als je daarvan iets weet te vinden, wil dat nog niet zeggen dat je gevonden hebt wat je echt nodig hebt. c't helpt je bij het selecteren. Bij het volgend nummer zit een CD met een selectie van de leukste en nuttigste programma's uit het shareware-circuit.



Krachtiger met verstand

Voor tekstverwerken en internetten is de huidige PC al snel genoeg. Wil je de nieuwste spelletjes spelen, dan maak je het jezelf al wat moeilijker: de grafische kaart moet dan op zijn minst enigszins recent zijn. De professional die animaties rendert of muziekstukken maakt, heeft voor optimale snelheid echter absoluut een getunede machine nodig, c't laat zien hoe je software en hardware op elkaar afstemt, test OpenGLversnellers en toont hoe je met een zelfgemaakt cluster de snelste mainframes ter wereld naar de kroon steekt.

In de andere bladen:

PF:////////



10 Celeron-notebooks vergeleken op prijs en prestatie

Special: Total Cost of Ownership bij handhelds en palmtops

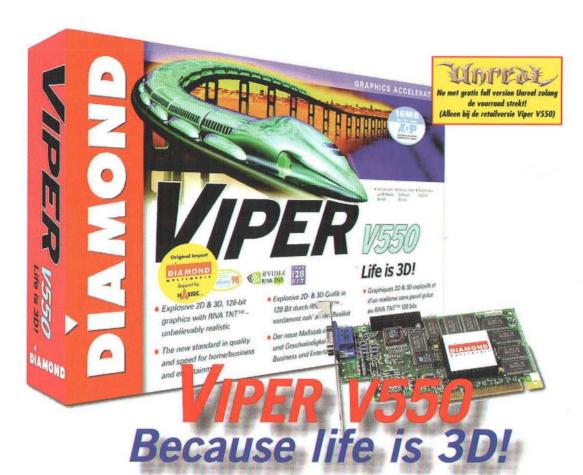
PC Mobiel 4/99 ligt sinds 6 mei in de winkel. Bestellen: tel. 024-3723636, f 8,75 + f 7,50 verzendkosten.

micro VISIE



Dynamisch aanpassen van DTM met GEOPAK Site CADBAS bij TMF Belting Systems PlantSpace Schematics, vervolg op P&ID Extra mogelijkheden in PowerScope Eenvoudig GIS raadplegen met FlexiView DGWT gaat over van MicroStation 95 naar SE

Nummer 2/99 is verschenen op 9 april. Bestellen: tel. 024-3723636, f 14,-+ f 7,50 verzendkosten.



NIEUWI

Neem een abonnement op onze gratis mailservice en bliif zo op de hooate van het laatste Diamond nieuws, drivers, specs etc., zie onze home page:

www.hastec.nl



Let bij aankoop op de gele Dinmond /Hostec-sticker U bent dan verzekerd van een officieel geïmporteerd product met onze unieke



Viper V550

High-Tech op zijn best. Met de Viper V550 maakt u volledig gebruik van de laatste PC ontwikkelingen. Voorzien van de nu al beroemde nVidia RIVA TNT 128 bit grafische processor. 16 MB ram. Refresh Rate

van 60-200 Hz. 250 MHz RamDac. Multi-monitor support met Windows98 en NT 4.0. Ongelooflijke hoge resoluties (tot 1920x1200) mogelijk zelfs in True Color. De AGP-versie heeft o.a. als extra DVD playback. De Viper V550 ondersteunt uiteraard de meeste belangrijke 3D API's. Geoptimaliseerd voor Direct X 6.0 onder Win98. AGP 2x of PCI-uitvoering. Tevens leverbaar met TV-out.



SpeedStar

A50/A70 De voordeligste AGP 2x versnellerkaart van Diamond. Interne RAMDAC van

200 MHz, 8 MB SDRAM, True color tot 1280/1024. Voorzien van een SiS 6326AGP 2D/3D processor. 2D en 3D versneller voor een ongekend lage prijs. Ook leverbaar als Speedstar A70 met o.a. perfecte DVD-playback en TV-out.



Monster Fusion

De Voodoo Banshee chipset van 3Dfx zorgt voor een perfecte combinatie van 3D-speed voor de allernieuwste spelen en een supersnelle - 128 bit -2D grafische weergave voor bijvoorbeeld het internet. De

maximale resolutie loopt tot 1920x1440 bij 16 miljoen kleuren. Uitgerust met 16 MB 125 MHz SG-Ram. 250 MHz RamDac. AGP of PCI-uitvoering. Uitgebreide 3D-functies onder andere: Alpha Blending, Anti-Aliasing, Gouraud Shading, Texture Mapping, etc. etc. De Monster Fusion is geen Add-On kaart, hij vervanat je huidige videokaart zodat je met één kaart zowel op 2D als op 3D-gebied weer tot de top behoort.



Diamond Rio

MP3 speler voor het opnemen en afspelen van de bekende MP3 muziek-files van het internet. Standaard tot 4 uur opname mogeliik. Met de upgrade naar 64 MB zelfs

tot 8 uur (afh. van sampling rate). Zeer compact formaat: 89x64x16 mm, 70 gram. Geen bewegende delen, daardoor nooit overslaande nummers. Wordt geleverd met hoofdtelefoon, aansluitkabels pc en veel software (Win95/98 vereist). Maak je eigen compilatie met gratis muziek van het internet!



Sonic Impact Soo

Bij een supersnelle multimediacomputer hoort natuurlijk ook een speciale geluids kaart. De Sonic Impact S90 has it all!

 PCI-design met Aureal's Vortex audio versnelling · Realistische 3D sound met Aureal A3D Positional Audio . Vernelt A3D, DirectSound en DirectSound 3D. . Werkt onder Win95 en Win98 . Eenvoudige installatie • High-quality 64-voice wavetable synthe-



sizer · Veel software · PCI-uitvoering.

Monster Sound MX300

Waarom dit een Monster geluidskaart is, blijkt snel genoeg als je hem geïnstalleerd hebt. De Monster MX300 ondersteunt alle 'open' geluidstandaards zoals

Aureal A3D (1 en 2), DirectSound3D, DirectSound, EAX en zelfs real-mode DOS-spelen. Heeft verder alles wat je van een topkaart verwacht. O.a. 4-speaker support, 96 DirecSound streams (hardware), support voor 320 geluiden, 64 stemmig polyfoon, DVD incl. Dolby Digital (AC-3) support. Werkt onder Win95/98 en wordt geleverd met veel software. PCI.



HomeFree

De makkelijkste manier om computers met elkaar te verbinden. Met HomeFree maak je in een oogwenk een krachtig draadloos netwerk. Geen lastige, storende kabels, geen

gaten boren. Eindelijk alle computers probleemloos in een netwerk. Printen vanaf alle computers op één printer, netwerkgames spelen, files en boodschapjes doorgeven, toegang tot alle schijven inclusief cd's, zip's e.d., toegang tot het internet op alle computers, kortom een echt netwerk. Maximaal 16 PC's zijn aan te sluiten (bereik max. 50 meter, afhankelijk van omstandigheden). HomeFree-kaarten zijn los leverbaar en leverbaar als kit (2 computers), Verkrijgbaar in ISA, PCI en PCMCIA-uitvoering,



SupraExpress Pro 56e/56i

Haal met een snelheid van 56.000 bps uw informatie van het internet via een normale telefoonlijn.

K56 flex-technologie. Volledig 33K6 compatible incl. voice- en faxmogelijkheden. Geschikt voor Video Conferencing. Inclusief programmable controller en flashbios. Standaard ITU 56K V.90. Wordt geleverd met o.a. Internet-fax-, data- en voicesoftware. Leverbaar als intern (PCI) of extern





Gotenburgweg 23, 9723 TK Groningen. Tel. 050-5416224 Fax. 050-5425804 BBS 050-5418481 www.hastec.nl



BE SAFE, NOT SORRY

Hoge betrouwbaarheid, snelheid en ongekend lage prijs

De prijzen van PC's en servers zijn de afgelopen jaren drastisch gedaald. Dit in tegenstelling tot de backupsystemen. OnStream komt nu echter met een professioneel backupsysteem, tegen een zeer lage prijs, dat zich op alle fronten kan meten met bestaande systemen.

Hoge capaciteit 30 of 50 Gigabyte

Met een capaciteit van 30 of 50 Gigabyte (op basis van 2:1 compressie) en native transfer rates tot 7,2 GB/uur maakt u van bijna elke PC of server snel een backup. En dat alles op één enkele cartridge. Geen lastig wisselen van cartridges meer, zet de backup aan en u heeft er geen omkijken meer naar.

ADR voor een maximale betrouwbaarheid De ADR-technologie van OnStream met



de uit 192 koppen bestaande array-kop zorgt samen met het geïntegreerde servosysteem voor een optimale zekerheid.

Kijk op het internet voor meer informatie over ADR (www.onstream.com).

Compatible met bestaande backupsoftware De OnStream drives zijn compatible met

populaire bestaande netwerk backupsoftware zoals bijvoorbeeld Seagate's Backup Exec, Computer Associates Int. en Arcserve/T. Nog geen software? U krijgt



het uitstekende softwarepakket OnStream Echo meegeleverd.

DP30

Extra logische drive van 30 of 50 Gigabyte

De OnStream drives kunt u gewoon als een extra logische schijf installeren. Door de variabele lees- en schrijfsnelheid kunt

u zelfs werken met digitale video! De 30 GB versie is leverbaar als interne (IDE/ATAPI of SCSI-2) of externe (EPP, enhanced parallele poort) drive. De 50 GB versie is een interne SCSI-2 drive.

Leverbaar vanaf f 750,- incl. btw Door de bijzonder lage prijs van de OnStream drives is het nu voor iedere serieuze PC-gebruiker mogelijk om tegen een zeer redelijke prijs een 30 of 50 GB

opslag/backupsysteem aan te schaffen.

Stel de toekomst van uw data vandaag nog veilig

Ga met een gerust gevoel het volgende millennium in. Meer informatie over de OnStream drives kunt u krijgen bij uw dealer (bel ons voor het dichtsbijzijnde adres) of bezoek de OnStreamsite op het internet (www.onstream.com).



Gotenburgweg 23, 9723 TK Groningen. Tel. 050-5416224 Fax. 050-5425804 BBS 050-5418481 www.hastec.nl